Das Bergbauwesen Perus.

Von

Hütteningenieur **Bruno Simmersbach**,

Wiesbaden.

Mit 1 Tafel IV.

Inhaltsverzeichnis.

Literatur:

Die amtlichen Berichte des peruanischen Handelsministeriums: Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru, erscheinend seit 1901 in Lima. Für das Jahr 1914 besonders: Boletin Nr. 82, Estadistica Minera en 1914, por Carlos P. Jimenez, Lima 1916.

Berichte über Handel und Industrie, Berlin. Reichsamt des Innern, Bd. 16. 1912: Die Minenindustrie Perus. Bericht des Handelssachverständigen bei der Kaiserlichen Gesandtschaft in Lima, S. 97—123.

Mining in Peru, 39 Seiten. Lima, ohne Verfasser. ohne Jahr (etwa um 1903) mit einer Bergwerkskarte.

Andere Quellen sind im Texte selbst angeführt.

Einleitung.

Südamerika besteht zur Zeit aus zehn Republiken und den drei europäischen Kolonien von Guayana. Die Grösse und Einwohnerzahl der einzelnen Republiken ist noch sehr unsicher; wollte man alle von den Republiken selbst angegebenen Flächenzahlen als richtig annehmen, so würde der Erdteil um mehrere Millionen Quadratkilometer wachsen. Grenzstreitigkeiten bestehen zwischen den meisten Staaten, namentlich zwischen den nördlichen, oft über Hunderttausende von Quadratkilometern. So weichen die amtlichen und die gebräuchlichen Zahlen für die Grösse der Fläche Perus um nicht weniger als 633 000 oder gar 663 000 qkm voneinander ab. Die für 1902 gültigen Zahlen für Fläche, Einwohnerzahl und Volksdichte Perus lauten: 1 137 000 qkm Fläche, 4 560 000 Einwohner, Volksdichte 4 Einwohner auf 1 qkm. In bezug auf die Einwohnerzahl steht Peru an dritter Stelle und es hat mit Ecuador (4,6) und Uruguay (5,2) die grösste Volksdichte unter den südamerikanischen Staaten. In der Grösse folgt Peru als vierter Staat auf Brasilien, Argentinien und Bolivien. Im übrigen ist die Grösse Perus ungefähr gleich mit jener der Staaten Bolivien, Colombien und Venezuela, die 1—1,3 Millionen qkm Flächeninhalt messen.

In der Kolonialzeit erzeugte Südamerika vornehmlich Produkte des Bergbaus, namentlich Silber. Das wichtigste Land für den Bergbau und das wirtschaftlich kräftigste war damals — ganz im Gegensatz zu heute — Peru, das zu jener Zeit auch noch das heutige Bolivien mit einschloss. Peru soll nach Alexander von Humboldt bis zum Jahre 1802: 873 Millionen Pesos, also fast 3500 Millionen Mark Silber ergeben haben. Ausserdem war namentlich Colombia wegen seines Goldes bekannt, doch lieferte auch Peru Gold. In neuerer Zeit sind die Edelmetalle weit

spärlicher geworden und die Glanzzeit der grossen Silber- und Diamantengruben von Cerro de Pasco, Potosi, Diamantino in Matto Grosso und Diamantino in Minas Geraes in Brasilien ist vorüber. Peru erzeugte im Jahre 1900 nur noch für 2,4 und Bolivia für 13,2 Millionen Mark Silber, ferner lieferte Peru noch für fast 1 Million Mark Blei, aber nahezu kein Quecksilber mehr. Dagegen hat Chile jetzt eine jährliche Ausfuhr von rund 16 $^1/_2$ Millionen Mark Kupfer und von nicht weniger als 113 Millionen Mark Salpeter. Dieses Produkt ist jetzt das bedeutendste aller Bergbauerzeugnisse Südamerikas und stellt Chile an die Spitze aller Bergbaustaaten Südamerikas.

Von den rund 3 Millionen Einwohnern Perus lebten nach C. Wiehse etwa 2 in der Sierra, an der Küste etwa 0,7 und in der Montana etwa 0,4 Million. Demnach hätte die Sierra eine Volksdichte von 4, die Küste von 3,9 und die Montana von 0,3. Da die politische Einteilung in 19 Departements oft willkürlich Teile der Küste und der Sierra zusammenfasst, so ist die aus dem Aufbau des Landes sich ergebende natürliche Einteilung in Küste, Sierra und Montana geeigneter. Man kann zwar auch Südperu und Nordperu mit der Grenze in der Breite von Cerro de Pasco unterscheiden, doch sind die Gegensätze zwischen diesen beiden Landesteilen geringer als die zwischen Küste und Sierra. Die Volksdichte ist im Norden grösser als im Süden.

Allgemeine Geologie des Landes.

Dem ungefalteten Osten Südamerikas steht der gefaltete Westen des Erdteils gegenüber. Er besteht aus einem gewaltigen Hochgebirge von jungem Alter, den Kordilleren oder Anden, oder der Cordillera de los Andes. Die Bezeichnung Kordilleren ist vorzuziehen, da sie im Lande allgemein üblich ist und die Eigenschaft des Gebirges als eines Kettengebirges gut wiedergibt, während der Name Andes, der angeblich von den Antis-Indianern in Peru herstammt, erst kürzlich eingeführt worden ist. Über die Einheitlichkeit des Systems der Kordilleren bestehen zwar immer noch Zweifel, doch scheinen sich mit zunehmender Untersuchung der Tektonik des Gebirges die Anzeichen für eine solche zu mehren. Immerhin sind die Kordilleren im ganzen noch recht wenig untersucht. Gemeinsame Eigenschaften kommen sowohl den nördlicheren als auch den südlicheren Gliedern zu; obwohl sie hier und da zurücktreten, und gelegentlich auch einzelnen Teilen mangeln, zeigen sich im grossen und ganzen doch überall dieselben oder ähnliche Grundzüge des Aufbaues.

Nach der von Eduard Süss vertretenen Ansicht sollen die Kordilleren von Osten nach Westen bewegt, ihre Auffaltung in der Richtung gegen den grossen Ozean erfolgt sein. Mit dieser Ansicht stimmen indes neuere Forscher vielfach nicht mehr überein. Die Tektonik zeigt einerseits, dass die älteren, archäischen und paläozoischen Formationen die östlichen, die jüngeren, mesozoischen, die westlichen Ketten bilden. Aber in ganz Chile und Peru, ja wohl auch noch in Ecuador schliesst sich an die westlichen mesozoischen Ketten wieder die meridional verlaufende Küstenkordillere an: ausgedehnte Ablagerungen von altertümlichem Aussehen und zahlreiche alte Eruptivgesteine. Jedenfalls sind in den Kordilleren schon zur paläozoischen und zur mesozoischen Zeit Faltungen eingetreten, die, nach den zahlreichen Einschaltungen von Eruptivgesteinen in den mesozoischen Gesteinsfolgen zu schliessen, von gewaltigen Ausbrüchen der alten Vulkane begleitet wurden. Die letzte Faltung, die den Kordilleren ihre gegenwärtige Gestalt gegeben hat, muss zur Zeit des oberen Tertiär, etwa zu Beginn des Pliozän, stattgefunden haben und wurde ebenfalls von sehr heftiger vulkanischer Tätigkeit begleitet, die sich auch in der Gegenwart noch erhalten hat. Diese ausserordentlich grosse vulkanische Tätigkeit in den Kordilleren hat viel dazu beigetragen, den Bau des Gebirges zu verschleiern. Die Höhen der Kordilleren sind sehr bedeutend. stets über 2000, meistens über 3000, vielfach 4000 und an einzelnen Stellen selbst über 5000 m. Wegen der Ungleichmäfsigkeit der Erforschung ist eine Einteilung der Kordilleren noch mit Schwierigkeiten verbunden. Süss unterschied ein südliches und ein nördliches Bogenstück der Kordilleren, die sich bei Arica scharen. Neuerdings gibt man jedoch vielfach drei Unterabteilungen: 1. die südlichen Kordilleren bis zum Aconcagua, 2. die mittleren, vom Aconcagua bis nach Arequipa und 3. die nördlichen Kordilleren, mit wechselnder Zahl der Hauptketten, abnehmender Breite und allmählich beginnender Verästelung. Zu der dritten Abteilung gehören die peruanischen Kordilleren. In der mittleren Tertiärzeit ragten nur die Gipfel der Kordillere aus dem Meere hervor. Dann wurde am Ende der Miozänzeit das Land trocken gelegt, aber im späteren Pliozän wieder überflutet, sodass die Kordillere den Eindruck eines langen Archipels bergiger Inseln machte. Dann folgte wieder eine Erhebung, im Norden wahrscheinlich bis zu 1 500 m, im Süden um 100—200 m.

Geologie der peruanischen Kordillere.

Gegenüber dem abflusslosen Hochland Bolivias hat die peruanische Kordillere überall Abfluss, während die Puna von Bolivia und Nordchile zum grössten Teile abflusslos ist. Dadurch bilden sich in der peruanischen Kordillere alsbald tiefeingeschnittene Flusstäler, welche die Sierra in eine Reihe von nebeneinander verlaufenden, bald weithin streichenden, bald wieder kurz abbrechenden, vielfach kulissenartig vortretenden Gebirgszügen einteilen, die den Gesamtüberblick sehr erschweren. Man unterscheidet in Peru allgemein die Küste (Costa), die Ostabhänge (Montana), das hohe Innere (die Puna) und endlich die Sierra, die alle Gebirgslandschaften des Inneren ausserhalb der Puna, also auch die in diese eingegrabenen Täler umfasst. Trotz der Vielverzweigtheit kann man in Peru zwei Hauptketten unterscheiden, eine Westkordillere und eine Ostkordillere, welche letztere im nördlichen Teile Perus zur Zentralkordillere wird. Die älteren granitischen und silurischen Gesteine, denen Kohlenkalk und Kohlensandstein folgt, nehmen den Osten ein, während die gesamte Westhälfte durchweg mesozoischen Alters ist. Trotz massenhafter Ergüsse junger Eruptivgesteine in den Westkordilleren fehlen tätige Vulkane den peruanischen Kordilleren vollständig. Den südlichen, im Bau sehr verwickelten Abschnitt der peruanischen Kordilleren, bezeichnet man nach Sievers als Ucayali-Kordilleren, da hier das Flufssystem des Ucayali entsteht; den nördlichen, mit drei Hauptketten und der Grenze bei Cerro de Pasco, nennt Sievers die Maranon-Kordilleren, da sie das Quellsystem dieses Stromes umfassen. Beide Kordillerengruppen haben ihre Ost- und Westkordillere. Granit, Schiefer und Grauwacke setzen die Ostkordillere des Ucayalisystems zusammen, weiter im Innern lagern Sandsteine und Porphyre. Im Nordwesten des Ucayalikordillerensystems, inmitten der kahlen Kordilleren, liegen die wichtigsten Bergwerksstädte im Gebiete der Puna brava: San Blas und Cerro de Pasco; erstere für Salz, letztere für Silber. Die Westordkillere Perus ist in den oberen Teilen und am Ostabhange überwiegend aus Kalkstein aufgebaut, der in der Höhe von 4—5000 m über dem roten Sandstein ruht und seinerseits von hohen Kuppen, Domen und Tafeln der Andesite und Trachyte gekrönt wird. Diese Westkordillere zieht mit Gipfeln von mehr als 5000 m in nordwestlicher Richtung weiter, ist aber noch wenig oder garnicht besucht und beschrieben worden.

Am Cerro de Pasco beginnt eine neue Änderung in der Anordnung der Anden, eine ruten- oder fächerförmige Ausbreitung dreier grosser

Züge, die Maranon-Anden, zwischen denen der Raum für die Entwicklung der grossen Quellflüsse des Amazonenstromes liegt. Von der Küste steigt das Land in der Wüste Sechura bis zur Sierra de Amotape um 1000 m an, im Typus der Küstenkordilleren des Südens, aus Granit, Syenit, Diorit und aus ausserordentlich stark gefalteten Sandsteinen und Schiefern von altem Ansehen gebildet. In ihrer tertiären Umgebung gewinnt man Petroleum, namentlich am Meere zwischen Payta und Tumbez. Auf die Diorite der Küste folgen in der westlichen Kette nahe Otuzco (2780 m) Porphyr und Trachyt, der hier die höchsten Gipfel zu bilden scheint, mit mächtigen Ablagerungen von Tuffen und grotesken, ruinenhaften Formen. Im Ostzweig der Westkordillere bilden Tonschiefer, Trachyt und Tuffe das Gebirge. Die Zentralkordillere und ebenso die Ostkordillere des Maranonsystems sind geologisch noch fast garnicht bekannt.

Allgemeine bergwirtschaftliche Verhältnisse in Peru.

Peru ist trotz seines Reichtums an Erzen, seiner reichen Vergangenheit und fruchtbaren Täler ein armes Land. Die Bergwerke sind teils erschöpft, teils kommen sie dem Lande nicht zugute, sondern sind an Fremde verpachtet. Die reichsten Ackerbaudistrikte aber liegen an den Ostabhängen der Kordillere, haben daher keine Verkehrswege, weder nach der Küste, noch nach dem Amazonastale und geben keinen hohen Ertrag. Die Viehzucht ist ebensowenig entwickelt, die Industrie noch in den Anfängen, der Handel daher im Verhältnis zur Grösse und Einwohnerzahl des Landes sehr gering. Die Eisenbahnen befinden sich in den Händen der Fremden. Die wichtigsten Bodenprodukte der neueren Zeit, Guano und Salpeter, sind teils in unverantwortlicher Weise verschleudert, teils im Kriege gegen Chile verloren worden. Der Wohlstand Perus hat durch den pazifischen Krieg einen argen Stoss erlitten und es hat langer Zeit bedurft, bis das Land sich zu erholen vermochte.

Die wichtigste Einnahmequelle war für Peru während der spanischen Zeit der Bergbau, welcher sich damals im wesentlichen auf Silber und Gold, auch auf Quecksilber richtete. Von der Eroberung des Landes an bis zum Jahre 1803 soll Peru nach Alexander v. Humboldt für 872 638 900 Pesos Silber geliefert haben, und noch in den Jahren 1851—1875 förderte man für 322 Millionen Mark Silber und für 26 Millionen Mark Gold. Geschädigt worden ist hier besonders die Sierra, in der 1891: 2641 Silber-, 427 Gold-, 28 Kupfer- und 20 Quecksilber-

gruben lagen. Die berühmtesten Silberbergwerke waren und sind noch um Cerro de Pasco, dessen Gruben bis 1878 über 2100 Millionen Mark ergaben, bei Castrovireina und Huallanca zwischen Recuay und Huánuco, bei Huantajaya nahe bei Iquique, welches aber an Chile gefallen ist, endlich am Wege von Pacasmayo nach Cajamarca bei Chilete. Zahlreiche Silbergruben haben jedoch geschlossen werden müssen und in anderen ist die Art der Gewinnung noch so veraltet, dass sie keinen Ertrag mehr geben. Ebenso ist die Ausbeute von Kupfer bei Ica und Arequipa, Cerro de Pasco und Yauli fast ganz erschöpft, da diese Gruben mit denen Spaniens, Australiens und Nordamerikas nicht wetteifern können, wenn auch die Aussichten mit der Steigerung der Kupferpreise sich wieder zu bessern vermochten. Nahezu aufgelassen sind, wenigstens für längere Zeit, die berühmten Quecksilbergruben von Huancavelica, sie ergaben von 1571 bis 1825 rund 270000 t. Eisen findet sich in Nordperu in grosser Menge und leidlicher Güte, Gold in Carabaya, Blei mit Silber gemeinsam, ferner auch Zinn, Zink und Antimon.

Man kennt bereits 278 Kohlengruben im Lande, namentlich in Ancachs, doch ist die Kohlenförderung für Peru bisher ohne grossen Nutzen gewesen, da die Gruben meistens in der Sierra liegen. Dagegen hat Petroleum grössere Aussicht auf Bedeutung, besonders bei Piura, von wo sich bis Lambayeque der Küste entlang die Fundstätten erstrecken: Zorritos lieferten schon 1897, 1898 und 1899: 6,64, 17,44 und 19,83 Millionen Liter Petroleum und Kerosen (Leuchtöl). Salz findet sich bei Sechura und Huacho an der Küste sowie im Cerro de la Sal in Chanchamayo, auch bei San Blas und Cerro de Pasco. Der Verlust der gewaltigen Salitrales — Salpeterfelder — von Tarapaca, die an Chile fielen, bedeutet für Peru die Einbusse der wichtigsten Einnahmequelle; aber auch der ungeheuere Reichtum an Guano ist für den Staat ohne Vorteil gewesen. Immerhin sind durch Verpfändung des Guanos seit 1867 die grossen Kordillerenbahnen Lima - Oroya und Mollendo—Arequipa—Puno, sowie die meisten kleineren Küstenbahnen gebaut worden. Peru hatte zu Anfang des Jahrhunderts 31110 km Eisenbahnen.

Obwohl Peru von der Natur im allgemeinen nicht kärglich mit mineralischen Bodenschätzen ausgestattet ist, so steckt doch die Gewinnung der vorhandenen Erze und sonstigen Mineralien noch arg in den Kinderschuhen; im Jahre 1900 belief sich der Wert der gesamten Bergwerksproduktion Perus auf knapp 42 Millionen Mark, wobei allein 31 Millionen auf Silber- und Kupfererze entfallen.

Bevor die neueste Entwicklung des peruanischen Bergwesens geschildert werden soll, möge hier ein kurzer Überblick über den Bergbaubetrieb Perus in früherer Zeit eingeschaltet werden.

Historischer Überblick: **Älteste Zeit.**

Während die Inkas als Rasse ganz entschieden Landwirtschaft und Viehzucht an ihren Siedelungsplätzen betrieben, so waren sie doch nichtsdestoweniger mit der Gewinnung und Verwendung der Edelmetalle etwa unbekannt. Dies wird uns voll bewiesen durch die Entdeckung von Gold- und Silberschiffchen, die man an ihren merkwürdigen Denkmalsplätzen vorfand, die den Namen «huacos» trugen. Diese Huacos waren grosse viereck-pyramidenförmige Erdbauten, die sehr wahrscheinlich in einem gewissen Zusammenhange mit ihren religiösen Riten und Zeremonien gestanden haben. Während diese Bauten oder Monumente nahe der Küste in Ruinen noch nachzuweisen sind, gewöhnlich auf der Sohle breiterer Taleinschnitte nahe einer Örtlichkeit standen, die offenkundig geschützt werden sollte, sind die besterhaltenen derartigen Bauten im Santa Catalina-Tale (Salaverry) zu finden. Sehr gut erhaltene Huacos hat V. F. Marsters in der Nähe der Hauptstadt Lima, etwa ein Tagesritt davon entfernt, besichtigt. In einem solchen Huaco nahe bei Lima hat man in ganz neuerer Zeit zwei hübsch gearbeitete Vasen ausgegraben, die beide aus einem gut bearbeiteten Gold bestanden. Im Tale von Nasca hat man eine grosse Sammlung von Goldbändern gefunden, die ohne Zweifel als Kopfschmuck oder anderweitiger Zierrat Verwendung fanden. All derartige Funde, deren in Peru noch viele gemacht worden sind, stammen aus dem Innern solcher Huacos. Es muss daher zur Inkazeit, oder vielleicht auch schon vorher, eine Gewerbetätigkeit im Volke bekannt gewesen sein, die das auf den Lagerstätten des Landes befindliche Gold herbeizufördern verstand und es zu solchen schlichten und von eigenartigem Geschmack zeugenden Gegenständen zu verarbeiten. Man kann ohne Zweifel den altperuanischen Bergbaubetrieb auf die Inka- und Vorinkazeit zurückführen.

Die Inkas lebten im heutigen Departement Cuzco schon seit dem 12. Jahrhundert, im mittleren und im nördlichen Peru jedenfalls seit der Mitte des 15. bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts. Sie kannten, ebenso wie die vor ihnen dort ansässig gewesenen Volksstämme, den Erzabbau von Silber, Kupfer, Blei, Zinnober und Eisenerz. Geschichtlich steht allerdings fest, dass die Inkas Quecksilber nicht kannten,

aber man hat Beweise, dass sie schon Zinnober abgebaut haben und zwar in dem durch sie berühmt gewordenen Quecksilberbergbaugebiete von Huancavelica, das 1914 wieder in Produktion getreten ist, nachdem seit etwa 1830 fast kein Quecksilber mehr dort gewonnen wurde. Ob die Inkas auch schon Gangbergbau auf Goldvorkommen betrieben haben, lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben, es scheint mehr, als ob sie nur Waschgold aus den Goldseifen gewonnen haben. Dagegen ist sicher, dass die Inkas das Schmelzen von Erzen verstanden, und wenn sie auch Silber, Kupfer und Blei nicht rein herzustellen vermocht haben, diese Erze aber haben sie jedenfalls verarbeitet. Dagegen war ihnen die Verhüttung von Gold- und Eisenerzen nicht bekannt, denn sie besassen Hämmer und Schleuderkugeln aus rohem Eisenerz. Bei der Unkenntnis der Eisengewinnung bei den Inkas ist es um so erstaunlicher, wie sie ohne irgendwelche eiserne Werkzeuge die Bearbeitung des harten Granits vornehmen konnten, wie solcher namentlich bei den berühmten Cuzcobauten, grossen Monolithen usw., verwendet wurde. Es ist nur so zu erklären, dass die Inkas Legierungen herzustellen verstanden haben, die annähernd die Härte des Eisens erreichten. Die noch heute bekannte Champilegierung jener Zeit ist berühmt geworden. Das Legieren von Gold mit Silber und Kupfer, sowie das Löten war ihnen jedenfalls nicht unbekannt, doch bleibt ihre Kunst der Kupferhärtung heute noch für uns rätselhaft. Der damalige Bergbaubetrieb kann sich nur in recht einfacher Weise vollzogen haben und im allgemeinen muss er auch nur auf den Abbau solcher Erze beschränkt geblieben sein, die zu Tage lagen. Eigentliche Schächte waren jedenfalls bei den Inkas und ihren Vorfahren unbekannt, dagegen lassen sich Stollen, wenigstens in der Form unterirdischer Berggänge und höhlenartige Ausbauten, nachweisen. Man kennt solche Bergwerksbauten im Departement Junin im Distrikt Yauli, woraus also ohne Zweifel zu schliessen ist, dass die Inkas den gefundenen Erzschätzen, soweit es ihnen mit ihren geringen technischen Mitteln möglich war, auch in das Erdinnere nachzugehen sich bemühten. Andererseits muss der Reichtum der zu Tage tretenden Erzausbisse, nach allem, was unsere historisch-kritischen Untersuchungen darüber festzustellen vermochten, so gross gewesen sein, dass sie auf einen intensiveren Abbau der Lagerstätten auch nicht angewiesen waren. Dabei ist die «Grösse des Erzreichtums» nicht etwa nach unseren heutigen Begriffen zu bemessen, sondern nach dem jedenfalls nur geringen Bedarf des Inkavolkes. Da sie Kupfer zu

härten verstanden, so benutzten sie dieses als Material für ihre Ackergeräte, für ihr Handwerkszeug und ihre Waffen. Durch chemische Untersuchung von kupfernen Gegenständen aus der Inkazeit hat man nachgewiesen, dass sie Zinn enthalten, woraus hervorgeht, dass die Inkas auch schon Zinnerzlagerstätten und die Eigenschaften des Zinns zur Herstellung von Bronze gekannt haben. Die Annahme, dass in der ältesten Geschichte Perus, die man von archäologischer Seite auf 1000 bis 2000 Jahre vor unserer Zeitrechnung zurückführen will und kurzweg die «Vorinkazeit» nennt, die damals lebenden Bewohner des Landes nur Gold und Kupfer allein gewonnen hätten, wird heute von eben diesen Archäologen als unrichtig hingestellt, da man neben Steinwaffen und Steinwerkzeugen aus prähistorischer Zeit auch Silberartikel gefunden hat.

Der Bergbaubetrieb in der Zeit der spanischen Herrschaft.

Mit der Ankunft Pizarros und seiner späteren Nachfolger in Peru, sowie der daraus entspringenden Errichtung der spanischen Herrschaft über das Volk der Inkas, beginnt für das Land und vor allem für seinen Bergbau eine neue Zeit. Die Eroberer richteten ihr Augenmerk zunächst überwiegend auf die Entdeckung und Förderung von wertvollen Metallen, besonders der vermuteten Gold- und Silberschätze des Landes. Andererseits war das Eingeborenenvolk bisher ein reines Hirten- und Ackerbauleben gewohnt und daher mit bergbaulichen Förderungsarbeiten nur sehr wenig vertraut. Als daher die Spanier kaum die erste Kenntnis von den goldführenden Lagerstätten des neu eroberten Landes erhalten hatten, da wurde auch schon sogleich die Arbeiterfrage für sie zu einem sehr wichtigen Problem. Hier gab es nur einen Ausweg, nur eine Lösung der Schwierigkeit, die Eingeborenen mussten von ihrer friedlichen Arbeit mit Gewalt fortgenommen werden und zwangsweise Bergarbeiterdienste leisten. Über einen Zeitraum von annähernd drei Jahrhunderten verblieb das ehemalige Inkavolk solchergestalt in einer Art schweren Frondienstes unter der Hand der spanischen Eroberer. Wenn man den verschiedenen historischen Berichten über jene Zeit vollen Glauben schenken darf, dann muss es uns heute unerklärlich erscheinen, dass die peruanische Bevölkerung all die vielen Ungerechtigkeiten stillschweigend über sich ergehen liess und nicht ein einziges Mal, wenigstens einen Anlauf zu einer heroischen Befreiungstat aus dem bestehenden unwürdigen Verhältnis zu den derzeitigen, fremden Machthabern unternahm. Unter der Herrschaft der Vizekönige wurde

der Goldreichtum Perus fast bis zu legendenhafter Grösse emporgehoben. Dass Peru wirklich reich an Gold sein müsse, wurde dem Eroberer Pizarro schon gleich bei seiner ersten Ankunft in Cajamarca klar, denn hier fand er Gold- und Silbervorräte im Werte von rund drei Millionen Soles, etwa sechs Millionen Mark nach heutiger Berechnung, die er sofort beschlagnahmte und fortführte. Die Spanier fanden also zu Anfang des 16. Jahrhunderts bereits einen Bergbaubetrieb in Peru vor, und zwar nach der geschichtlichen Überlieferung märchenhafte Reichtümer an Gold und auch an Silber. Sie arbeiteten zunächst auf Gold, namentlich Waschgold, auf oxydierte Silbererze und auf Quecksilber, welches sie für die Amalgamierung bei der Verarbeitung der gewonnenen Silbererze benötigten. Auch betrieben die spanischen Eroberer der besonders günstigen Lagerung der Erzgänge wegen und infolge der günstigen geologischen Formation der Gebirge, den Bergbau im grossen ganzen nur an der Oberfläche. Stollen und Schächte nach unseren technischen Begriffen haben sie fast niemals angelegt, höchstens bedienten sie sich einfacher Querschläge zur Verbindung innerer Arbeiten. Der eigentliche bergmännische Betrieb blieb vielmehr auf die «medias barretas» beschränkt, d. h. auf schräge ins Gebirge eindringende Gänge in Winkel von etwa 45^{0}. Bis auf den heutigen Tag kennt man übrigens in Peru grösstenteils nur Stollenbetrieb und nur ganz ausnahmsweise findet man senkrecht niedergebrachte Schächte, also Tiefbauten. In früherer Zeit wäre es ja auch bei den damaligen, sehr im argen liegenden Verkehrsverhältnissen äusserst schwierig gewesen, den Abbau der Erze mit grossen Schachtanlagen vorzubereiten, da es im ganzen Bergbaugebiete an Holz fehlte und dann auch, weil die Entwässerung der Gruben ohne maschinelle Einrichtungen unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg gelegt hätte.

Im Silberbetrieb wendeten die Spanier teils Verhüttung, teils und zwar allermeist das Amalgamationsverfahren an. Darum kam auch der sehr grosse Zinnoberabbau bei Huancavelica damals zu solch hoher Blüte. Der Kupfererzabbau trat dagegen sehr zurück und die Goldgewinnung beschränkte sich hauptsächlich auf die Verarbeitung von Waschgold; eigentliche Golderze wurden nur auf dem Wege der Amalgamierung zugute gemacht.

Will man die bergbauliche Betätigung unter der Herrschaft der Spanier kurz kennzeichnen, so lassen sich als die hauptsächlich betriebenen Bergbaubezirke folgende anführen. Zunächst das Bergbaugebiet an der

Linie Cajamarca-Pataz, wo man heute noch an zahlreichen Plätzen in den vielen Tälern Schlackenhalden von altspanischen Bergwerksstätten finden kann. Dann ist das Bergbaugebiet Huarez-Cajatambo-Cerro de Pasco zu nennen, wo zwar die alten Bergbaue nicht so zahlreich anzutreffen sind, wie in dem vorher genannten Gebiete, aber wir wissen trotzdem aus der geschichtlichen Berichterstattung, dass die Spanier aus diesem Gebiete grosse Mengen Gold und Silber erwarben, besonders aus dem heute so berühmten Cerro de Pasco-Gebiete. Als dritter Bezirk bergbaulicher Betätigung zu altspanischen Zeiten hat die Gegend Cotahuasi-Andaray zu gelten. Innerhalb dieses Gebietes und weiter westlich bis in das Tal der Chala findet man die Spuren zahlloser alter Bergbaue an. In der Nachbarschaft der Orte Andaray und Cotahuasi, wie auch in Cerro de Pasco, hat denn auch seit Errichtung der peruanischen Republik vorzugsweise der neuere Bergbau wieder eingesetzt. Die Gegenden von Cuzco-Cotabamba stellt das nächste historische Bergbaugebiet dar, wo in der Umgegend Cotabambas und in den dortigen Tälern eine sehr grosse bergbauliche Tätigkeit in den ersten Zeiten der Spanierherrschaft entfaltet wurde. Als fünfter Altbergbaubezirk ist die Strecke Poti-Sandia in der östlichen Kordillere zu nennen. Hier stösst man nicht nur auf eine sehr reich mineralisierte Gesteinszone mit Goldquarzgängen, sondern auch auf zahllose Seifengoldplätze an dem Ostabhang dieses Kordillerenzweiges. Endlich wäre als letztes, sechstes Bergbaugebiet noch die Huanca-Sektion, gleichfalls an der östlichen Kordillere, anzuführen.

Die Geschichte des neueren peruanischen Bergbaus und seine geologischen Ergebnisse seit etwa hundert Jahren.

Um die neuere Entwicklung des peruanischen Erzbergbaus in ihren Leitgedanken richtig erfassen zu können, ist es notwendig, einige Worte über die geographische Verteilung der Haupterzgebiete und in bezug auf den geologischen Aufbau der Kordilleren Perus hier einzuschalten.[1]) Nachdem man durch vielfache Untersuchungen, besonders auch von seiten des Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru, dem eine bis ins einzelne gehende geologische Landesaufnahme sehr am Herzen liegt, die grosse Zahl der erzhaltigen Gebiete in dem südlichen, mittleren und nördlichen Peru in allgemeinen Umrissen erkannt hatte, war die Beziehung und

---

[1]) Teilweise nach V. F. Marsters: The Physiography of the Peruvian Andes with Notes on Early Mining in Peru. Annals of the New York Academy of Sciences, New York 1912, Bd. 22, S. 225—258.

die Vergesellschaftung von Zonen sehr reicher Mineralisation mit gewissen geologischen Formationen der Kordilleren sehr bald klargestellt. Betrachtet man z. B. das Bergbaugebiet Huacho-Cerro de Pasco. Hier treten nahe der Küste einige wenige Intrusivmassen auf, die ihren Weg durch Sandsteine und Schiefer genommen haben. Ganz offenkundig vergesellschaftet mit diesen vulkanischen Gebilden sind die goldführenden Gänge, welche man von Zeit zu Zeit in diesem Bezirke aufgeschlossen hat. Zwar wurden hier niemals Erzaufschlüsse von grosser Bedeutung gemacht und den spanischen Goldsuchern erschienen diese geringmächtigen Erzausbisse jedenfalls nur wenig anziehend, da sie keine Aussicht boten, bei tieferem Eindringen grösseren Goldreichtum zu ergeben.

Man muss schon in das Gebiet der Westkordillere sich begeben, um dort die enormen Intrusivmassen anzutreffen, welche von Kalksteinen und Schiefern eingeschlossen sind und in denen die reichen Erzlagerstätten in gewaltigen Abmessungen vorkommen. An der Westseite dieser Kordillere trifft man auf eine Gruppe von Silber-Kupfer-Goldgängen, von denen einzelne auf Strecken von mehr als einem Kilometer Längsausdehnung sich verfolgen lassen, wobei Mächtigkeiten bis zu 20 Metern erreicht werden. Überschreitet man die Wasserscheide zur Ostseite der Kordillere hin, so dass man das tieferliegende Gebiet des Cerro de Pasco vor sich hat, dann findet man sowohl an den Abhängen des Gebirges, wie auch in den Kordillerentälern, die zu einem ferneren Kamm der Kordillere wieder hinanführen, eine zweite Gruppe von Erzgängen, welche ohne Zweifel mit dem östlichen Kontakt jener intrusiven Gesteinsmassen mit den Kalksteinen und Schiefern vergesellschaftet sind. Über dieses ganze weite Gebiet verstreut findet man viele alte Bergbaue noch an, sogenannte «arrastras»; noch mehr aber trifft man die Überbleibsel alter «quimbolete», Plätze, wo die Erze zwecks Gewinnung ihres Gold- und Silbergehaltes mechanisch behandelt wurden. Die alten Schlackenhalden hier lassen erkennen, in welchem Maſse die alten Prospektoren an den verschiedenen Stellen ihre bergmännische Tätigkeit ausgeübt haben. Seit der Gründung der peruanischen Republik haben die Eingeborenen vielfach diesen primitiven Bergbau fortgesetzt und zwar ganz in der alten Manier wie ihn früher die spanischen Unternehmer ausübten. Es ist im weiteren Umkreis des Cerro de Pasco-Gebietes garnichts ungewöhnliches, Indianer zu finden, die im Besitze von Werkzeugen sind, die aus solidem Silber bestehen und vielfach aus einem einzigen Stück hergestellt sind. An kleinen abgelegenen Plätzen bieten die Dorf-

silberschmiede noch heute manche ihrer selbstgefertigten Silbergegenstände und der verschiedenartigen silbernen Ornamente zum Kaufe an. Das Rohsilber dazu wird ihnen allgemein von indianischen Bergleuten, Gelegenheitserzsuchern, aus der Umgegend geliefert.

Wenn man das Flachland von Cerro de Pasco weiter nach Osten überschreitet, dann gelangt man in das weltbekannte Gebiet der Kupfer-Silbererzlagerstätten, die heute zum Teile Besitztum der Cerro de Pasco Mining Company sind. Der Erzkörper erscheint hier an, oder jedenfalls sehr nahe an der Kontaktstelle von eruptiven Gesteinen mit einer sehr mächtigen Serie von Kalksteinen. Nach den darüber vorliegenden neueren Statistiken beläuft sich die Menge des hier, allein aus dem an der Oberfläche liegenden Teile der Cerro de Pasco-Lagerstätten seit dem Jahre ihrer Entdeckung, 1630, bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, gewonnenen Silbers auf die stattliche Höhe von 450 Millionen Unzen = rd. 13500 t Silber.

Wendet man sich vom Cerro de Pasco-Gebiete zur Küste zurück fährt mit der Cerro de Pasco-Eisenbahn nach Oroya und von da mit der Zentralbahn nach Lima und Callao, dann durchfährt man zwei andere bedeutende Erzgebiete, nämlich jenes von Rio Blanca und von Morococha. Auch hier sind die Erzkörper gleichfalls mit Kontakterscheinungen aufs engste verknüpft und ebenso bietet sich die gleiche Wiederholung in dem Erzgebiete von Matacana. In der Umgebung von Lima treten die kupferhaltigen Erzlagerstätten in Gesellschaft mit eruptiven Gesteinen im Kontakt mit Kalksteinen und Schiefern auf. Im allgemeinen kann man also wohl sagen, dass das Vorkommen von Erzen in jedem Teile des Landes sowohl geographisch wie geologisch genau bestimmt und stratigraphisch verglichen werden kann. Sehr deutlich treten im Gebiete von Morococha — nach der Lagune gleichen Namens benannt, die dort in einem 4820 bis 4500 m über dem Meere liegenden Glazialtale sich befindet — die zahlreichen Halden der vielen Bergbaue hervor, deren Stollen und Schächte hier überall in das Gebirge hineingetrieben worden sind. Das Gebiet am Morococha ist neben dem Cerro de Pasco wohl das am stärksten in Peru bearbeitete Bergbaugebiet, in welchem jährlich gegen 22 000 t Erz gefördert werden, deren Gesamtwert sich auf etwa 5 Millionen Mark bemisst. Bei der Lagune Morococha werden viele sehr einträgliche Bergbaue auf Kupfer und Silber bearbeitet. Die um Morococha in sehr gestörter Lagerung anstehenden Sedimente sind Kalksteine und Sandsteine der Kreideformation, die namentlich im östlichen Teile dieses grossen, tiefen glazialen Talkessels auftreten. Blickt

man von dem Bergwerk Alpamina im Südosten von Morococha bei einer Meereshöhe von 4800 m in diesen grossen Talkessel, so liegt links das wasserreichere, rechts aber das eigentliche Haupttal, welches nach Norden führt. Diese Anlage ist tektonisch bedingt, weil die Schichtenköpfe der Kordillere dort von Nord nach Süd streichen und nach Westen einfallen. Sie bilden den westlichen Flügel eines aufgebrochenen Sattels, dessen östlicher Teil zum Berge Nuevo Potosi gehört, der aus der Kreideformation angehörendem Kalkstein besteht. Das alte Glazialtal von Morococha liegt in der aufgebrochenen Sattelspalte, deren Verlauf in Nordsüdrichtung sich auch südlich der Lagune weiter verfolgen lässt. Die ganz überwiegende Hauptmasse der den See umgebenden Gesteine ist aber eruptiven Ursprungs, namentlich sind Quarzdiorit, Porphyrit, Quarzporphyr, Pyroxenporphyr und Felsite die Träger der dortigen Erzvorkommen. Nach diesen Beobachtungen[1]) zeigt sich, dass die andesitischen Gesteine gänzlich zurücktreten und die porphyritische Facies überwiegt, wie dies auch auf der Westseite von Morococha der Fall ist. Das Auftreten dieser grossen Eruptivmassen weist auf tektonische Störungen hin, die auf der Westseite indessen viel komplizierter geworden sind, während sie nach Osten wieder einfacher werden. — Wenn man sich die Wirkung solcher schwieriger geologischer Verhältnisse auf den Bergbau in den an und für sich schon genügend komplizierten Kordilleren vorstellt, dann ist es leicht, einzusehen, dass die bergmännische Erforschung des Landes nur ganz langsam Fortschritte machen konnte. In der etwa hundertjährigen Geschichte des heutigen Peru ist denn auch der Bergbau im allgemeinen auf die reichen Erzvorkommen beschränkt geblieben, die teilweise schon seit undenklichen Zeiten bekannt waren und erst seit etwa dreieinhalb Jahrzehnten, etwa nach dem chilenisch-peruanischen Kriege, 1879 bis 1882, oder wenn man den Zeitraum noch kürzer ansetzen will, seit etwa fünfzehn Jahren hat der Bergbau dank dem nordamerikanischen Interesse eine etwas vernunftgemäſsere neuzeitliche Form angenommen. Aber von einem intensiven und modern-praktischen Bergbau im allgemeinen kann man auch heute noch nicht in Peru sprechen. Hier kommen nur einige wenige neuzeitliche Werke, die dann selbstverständlich Ausländern gehören, als kritikwürdig in

[1]) Rudolf Hauthal, Reisen in Bolivien und Peru; Gesellsch. f. Erdkunde, Bd. 7. Leipzig 1911. — Boletin del Cuerpo de Ingenieros del Peru Nr. 12: Gustavo Steinmann, Observaciones geológicas efectuadas desde Lima hasta Chanchamayo, Lima 1904.

Betracht, alle anderen zeigen von neuem technischen Geiste noch viel zu wenig. Dazu liegen einmal die ganzen Verkehrsverhältnisse im Lande zu ungünstig. Die Transportkosten mittels der Tierkolonnen von Lama, Eseln oder Maultieren, ebenso auch die Bahnfrachten für die in Frage kommenden Erze und Halbprodukte von Ort und Stelle, entweder zur Verhüttungsanlage oder zur Aufbereitungsanstalt oder endlich zur Küste behufs Ausfuhr als Rohprodukt, sind ausserordentlich hohe zu nennen.

Ähnlich wie die geologischen Zustände im nördlichen und mittleren Peru liegen sie auch im Süden des Landes, wenn man z. B. das die Kordilleren quer durchschneidende Gebiet von Mollendo nach Puno und weiter östlich betrachtet. Wir finden, dass bei der Stadt Mollendo die Ausläufer der Kordillere, oder die «Cadena de la Costa», wie sie in Peru heissen, teilweise aus gneis- und granitartigen Massen bestehen, die wahrscheinlich Sandsteine und Schiefer durchbrochen haben. In den gneissischen Zonen trifft man kleine Kupfererzlager an, doch hat sich bei Probeabbauen ergeben, dass diese Erzlager nach der Teufe zu nicht reich genug sind, um die Kosten einer bergmännischen Gewinnung der Erze zu decken. An den Gebirgsabhängen von Carabaya, etwas südlich von Arequipa trifft man wieder auf ein ähnliches Band kristallinischer Gesteine, welche beiderseits von Sandsteinen und Schiefern eingeschlossen sind. Auch hier hat man in kleinem Umfange schmale Erzkörper von Kupfer-Silbererzen abgebaut, die meistens in den kristallinen Gesteinsmassen vorkommen, während die Sandsteine und Schiefer Kohlenflötze enthalten sollen. Ein mehr erzreiches Gebiet findet man erst weiter im Innern des Landes jenseits von Lagunillas; hier trifft man Silber-Gold-Kupfererzlager in einer Mineralisationszone, welche von Santa Lucia nach Marivillas verläuft. Dieses Erzgebiet wird geologisch mit dem Caylloma-Silbererzvorkommen in Beziehung gebracht; in beiden sind Eruptivgesteine mit Kalksteinen und Schiefern vergesellschaftet anzutreffen und der ganze Komplex ist geologisch wahrscheinlich gleicher Art wie die Morococha-Erzzone in den Departements Lima-Junin.

In dem Becken, welches im Süden von Puno den Titicacasee umschliesst, werden Silber- und Bleierzlager in einer Formation abgebaut, welche gleichfalls Kalksteine zugleich mit eruptiven Gesteinsmassen enthält. Diese Zone scheint in einem engen geologischen Zusammenhange mit den Erzlagerstätten des Cerro de Pasco-Gebietes zu stehen, da es auch in einem Zwischenkordillerengürtel von gleichem Aufbau liegt. In dem Titicacabecken ist noch ein anderes Vorkommen zu erwähnen,

welches, soviel wir wissen, anderweitig in dem Nordwestteil des Zwischenkordillerengürtels nicht bekannt ist. Mächtige Ablagerungen an sedimentären Gesteinsschichten liegen hier auf Kalksteinen, die man allgemein für kretazeischen Ursprungs hält, während die vorhin genannten wahrscheinlich tertiären Alters sind. Diese kretazeischen Schichten enthalten Petroleum, dessen Gewinnung auch schon in Angriff genommen ist. Die bislang vorgenommenen Aufschliessungsarbeiten sind indessen noch nicht so weit gediehen, dass sie uns erkennen lassen, wie weit sich die produktiven Rohölsande erstrecken. Das einzige industrielle Unternehmen in dieser Petroleumgegend ist die Titicaca Oil Company, eine kalifornische Gesellschaft, die jedoch im Jahre 1912 nicht mehr in Betrieb stand. Petroleum wird sonst in Peru nur noch im äussersten Norden nach der ecuadorianischen Grenze zu gefunden, wo allerdings sehr vielversprechende ölhaltige Sandschichten erschlossen wurden.

Die goldhaltigen Gänge von Poti, wie auch die in der Santo Domingo-Gegend bis östlich von Tiripata sind mit eruptiven Gesteinen und älteren sedimentären Schichten der Ostkordillere eng vergesellschaftet. Auch die Gegend von Huanaco, im Norden des Cerro de Pasco-Gebietes, ist sehr reich an Erzen; der geologische Aufbau scheint der gleiche zu sein wie bei Santo Domingo. Eine weitere, reiche Erze führende Zone ist jene von Huaraz und Recuay, das Tal von Huaraz, wo man Silber- und Kupfererze, ferner Golderze und endlich auch Bleierze vorgefunden hat. Eine bergbauliche Erschliessung dieses Erzgebietes hat bis in die neuere Zeit noch nicht stattgehabt, man weiss vorläufig nur aus Probeabbauen, dass die Erze mit Intrusionen zusammen auftreten, die der Westkordillere eigentümlich sind. Eisen-, Kupfer- und Silbererze kommen vielfach in der Westkordillere bis hinauf nach Piura im Norden des Landes vor; sie sind meistens geologisch eng verbunden mit dioritischen Intrusionen und Bänken in der Mitte einer mächtigen Serie von Schiefern und Sandsteinen. — Fasst man all die bis jetzt bekannt gewordenen geologischen Tatsachen zusammen, und es sind ihrer über Peru noch nicht viele, so zeigt uns ein Vergleich der einzelnen Beobachtungen untereinander, dass die Erzlagerstätten des Landes zumeist in Verbindung mit Kontaktphänomenen auftreten. Es sind überall solche Gänge, die in der Hauptsache auf der Grenze zwischen einem geschichteten und einem Eruptivgestein aufsetzen. Die heute wohl allgemein gültige Erklärung ihrer Entstehung besagt, dass unterirdisch sich bewegende Wasser, welche vorwiegend Schichtfugen und ältere Querspalten als Zugangswege benutzt

haben, an zwischengeschalteten Eruptivmassen, weil diese minder leicht durchdringbar sind, aufgehalten worden sind und nun auf der Kontaktgrenze als einer Fläche grösserer Durchdringbarkeit sich seitlich ausbreiteten und absetzten. In manchen Fällen mag der Vorgang der Erzablagerung sich auch wohl derart abgespielt haben, dass bei der Erkaltung solcher in die sedimentären Schichten eingedrungenen Eruptivmassen an der Gebirgsscheide sich Schwundrisse bildeten, die dann vor den Erzen aus den Erzlösungen später ausgefüllt werden konnten. Solcher gut entwickelter Kontaktgänge lassen sich aus allen Erdteilen zahlreiche überaus typische Beispiele anführen, nicht zum wenigsten in Peru.

Über die Gänge der Kordilleren hat uns am eingehendsten Gustav Steinmann unterrichtet, dessen Ausführungen, da sie auf genauer Kenntnis des Landes und seiner Bodenschätze beruhen, hier eine kurze auszugsweise Wiedergabe erfahren mögen.[1]) Weitaus die meisten der edelmetallführenden Erzgänge der Kordilleren Südamerikas haben tertiäres Alter, sie sind stets mit Eruptivgesteinen vergesellschaftet und zeigen sich sowohl im Auftreten als auch in der Ausdehnung von ihnen abhängig. Jüngere Eruptivgesteine unterscheidet Steinmann auf der rund 6000 km langen südamerikanischen Kordillere in drei verschiedenen Erscheinungsformen. Die jungtertiären und diluvialen Verbreitungsgebiete der Vulkane führen keine Erzgänge.

Als die eigentlichen Erzbringer der Kordilleren sind die wahrscheinlich alttertiären Eruptivgesteine aufzufassen, die teils in Form körniger Tiefengesteine von granitischem und dioritischem Charakter, teils als porphyrische Gesteine von liparitisch-trachytischer oder andesitisch-dacitischer Eigenschaft eine viel ausgedehntere Verbreitung in der Kordillere haben, als die jungvulkanischen, im allgemeinen basischeren Gesteine. Manche, nicht unwichtigen Vorkommen von Kupfer- und Golderzen stehen mit den, mutmafslich, alttertiären Anden-Granidioriten in Verbindung. Am wichtigsten ist jedoch die gesetzmäfsige Verbindung der vielfachen Erzvorkommen mit den Andesiten und verwandten Gesteinen der Kordillere, die man in ganz Südamerika zu beobachten reichliche Gelegenheit fand. Die Durchbrüche der andesitischen und andesitisch-liparitischen Gesteine und das Auftreten der Erzgänge häufen sich in einer 150—500 km breiten Zone des eigentlichen Hochgebirges;

---

[1]) Nach Beyschlag, Krusch, Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine II 1. S. 72—74.

rechts und links davon nehmen Andesite und Liparite und mit ihnen die Erzgänge wieder ab. Die Andesite und verwandten Gesteine trifft man im allgemeinen nur in der Form von Gängen, Linsen oder Stöcken, die von geringen Abmessungen bis zu solchen von 10—20 km Durchmesser schwanken. Geologisch kann man diese Linsen am besten wohl als geneigte oder stehende Lakkolithen auffassen. Mit diesen tiefen, alttertiären Lakkolithen sind die meisten Gänge der Sulfoerze eng verbunden, gewöhnlich treten die Gänge im Eruptivgestein selbst oder doch in seiner allernächsten Umgebung auf. Sehr reichlich trifft man in der Kordillere auch kleine Erzvorkommen, welche aus einem oder einigen Gängchen von geringer Ausdehnung bestehen und mit kleinen gangartigen Eruptivmassen verknüpft sind. Alle grossen Erzgebiete sind von ausgedehnten Eruptivmassen begleitet, die in der Form von Kuppen oder massivartigen Stöcken ausgebildet sind. Die tertiären Edelmetallgänge der Kordillere führen in der Regel Quarz als hauptsächliches Gangmaterial; Gold und Silber sind bei ihnen eng mit einander verknüpft. Beide Metalle treten entweder gemeinschaftlich auf demselben Erzgang auf, oder sie kommen auf benachbarten Gängen vor; so ist in dem wichtigsten Silbererzgebiete von Hualgayoc der Goldgehalt so gut wie auf einen einzigen Gang des ganzen Gebietes beschränkt. Viele Gänge sind durch ausgeprägte primäre Teufenunterschiede gekennzeichnet und viele der Silbererzgänge hatten in der Oxydationszone gewaltige Mengen sekundärer Silbererze, die sich leicht amalgamieren liessen. Aus allen seinen Beobachtungen gelangt Steinmann zu dem Schlusse, dass es in den Kordilleren eine quantitative Beziehung zwischen dem Umfang des Erzausbringers und der Zahl und dem Gehalte der von ihm erzeugten Erzgänge gibt.

Der Bergbau in Peru im Jahre 1914.

Obwohl der Reichtum Perus an mineralischen Bodenschätzen schon seit der spanischen Kolonialepoche bekannt ist, so wird dem Lande in bergbaulicher Hinsicht doch erst in den neueren Jahren seitens des Auslandes eine höhere Beachtung geschenkt. Vor allem sind es amerikanische Gesellschaften, welche in diesem Sinne bahnbrechend vorgingen, namentlich die «Inca Mining Co.» und die «Cerro de Pasco Mining Co.» Diese beiden Gesellschaften waren eigentlich die ersten, welche, mit genügenden Kapitalien ausgerüstet, weit in das Innere des Landes eindrangen, um dort den Bergbau in modernem Sinne zu betreiben. Zwar

arbeiten kleinere Bergwerksbetriebe und selbst solche von mittlerer Grösse schon seit vielen Jahren im Lande, doch waren es eben nur recht bescheidene Anfänge im Verhältnis zu diesen zwei grossen amerikanischen Hüttengesellschaften.

Die Cerro de Pasco Mining Co. erwarb im Jahre 1902 die ausserordentlich reichen Kupfer- und Silberbergwerke unweit der Stadt Cerro de Pasco. Die Gesellschaft verfügte von Anfang an über ein Kapital von 17 Millionen Dollar und hat dann später ihr Kapital auf 60 Millionen Dollar erhöht. Sie beschäftigte etwa 6000 Arbeiter und Angestellte und erzielte im Jahre 1909 eine Ausbeute von rund 12000 t Kupfer. Der Selbskostenpreis des Kupfers stellt sich für die Cerro de Pasco Mining Co. frei Hafen New York auf 7 Cent das Pfund.

Die Inca Mining Co. ist Besitzerin des bisher an Ausbeute reichsten Goldvorkommens im Lande, nämlich bei Santo Domingo; die Gesellschaft arbeitet mit einem Kapital von 5 Millionen Dollar. Ihre Goldgewinnung belief sich für 1907 auf 420 kg reines 23karätiges Gold.

Ausser diesen beiden Gesellschaften sind noch folgende grössere amerikanische Bergbaugesellschaften in Peru tätig: The Peruvian Mining, Smelting and Refining Co., welche mit 5 Millionen Dollar Kapital ausgestattet ist, ferner The Rinconada Mining Co., welche mit einem gleich hohen Kapital arbeitet, und endlich noch The Titicaca Oil Co. mit 250000 Pfd. Sterl.

Ausserdem gibt es in Peru noch eine grosse Zahl kleinerer Bergwerksbetriebe, die vielfach noch recht altväterisch arbeiten und über deren Kapital sowie Ausbeute keinerlei zuverlässige Angaben vorliegen.

Allgemeine Übersicht.

Das Jahr 1914 hätte für den peruanischen Bergbau ein Jahr grosser Blüte und erfreulicher Entwicklung abgeben können, sofern nicht der europäische Krieg diesem Aufschwung ein jähes Ende bereitet hätte. Die ersten Wirkungen des Krieges zeigten sich in Peru sowohl, als auch in anderen Ländern als solche von wirtschaftlichem Charakter; die scharfe Entwertung des Geldes, der grosse Umfang der Moratorien und die allgemeine Beschränkung des Kredits. Bei der rein metallischen Geldwährung Perus machten sich die Folgen dieser wirtschaftlichen Veränderungen im Lande dort ganz besonders bemerklich und der grösste Teil der peruanischen Bergbauunternehmungen sah sich gezwungen, den Betrieb zunächst aufs äusserste einzuschränken. Gleichzeitig versagten auch die ausländischen

Märkte als Absatzgebiete der peruanischen Bergwerkserzeugung, da die Metalle zeitweilig keinen festen Börsenpreis notierten. Die deutschen Kreuzerfahrten an der Küste des grossen Ozeans erschwerten zudem oder unterbanden sogar vollständig jeglichen Ausfuhrhandel der dortigen Staaten Südamerikas und ferner waren die grossen deutschen Frachtdampfer, welche bislang den Frachtenverkehr zwischen Südamerika und Europa bewältigten, mit einem Schlage ausgeschieden. Welche Wirkung der plötzliche Kriegsausbruch auf die Mineralausfuhr Perus ausübte, zeigt die folgende Zusammenstellung der peruanischen Exportziffern vor und nach dem ersten August 1914.

Mineralausfuhr Perus 1914 in Tonnen.

Zollamt	1. März bis 31. Juli t	1. August bis 31. Dezember t	Abnahme im zweiten Halbjahr 1914 t
Callao	13 767	7 700	6 067
Talara	52 683	26 024	26 659
Lobitos	27 275	10 246	17 029
Zorritos . . .	1 124	—	1 124
Mollendo . . .	2 928	893	2 035
Salaverry . . .	806	981	—
Pacasmayo . .	13	6	7
Casma	157	131	26
Zusammen .	98 753	45 981	52 947

Abgesehen also von der geringen und lediglich zufälligen Vermehrung des Exports über die Zollstation Salaverry, zeigt die peruanische Mineralausfuhr im zweiten Teile des Jahres 1914 die sehr erhebliche Verminderung von 52772 t oder über 50 %. Zu der Übersicht ist noch erklärend folgendes zu bemerken: Wenn auch die Ausfuhr über den Hafenplatz Pacasmayo in der Statistik nur mit einer äusserst bescheidenen Tonnenziffer vertreten ist, so ist diese Ausfuhr deshalb doch wirtschaftlich für Peru von hoher Bedeutung, da es sich hier um Schwefelsilber von grossem Werte handelt.

Wenn man die peruanische Mineralausfuhr nach ihrem Geldwerte für die letzten Jahre zusammenstellt, wie das in folgender Übersicht geschehen ist, so ergibt sich für das Jahr 1914 eine Verringerung des Wertes der Erzausfuhr in Höhe von 326 451 Lp, was gegenüber dem

Jahre 1913 etwas über 7 % ausmacht. Zu alledem kam noch der in 1914 recht niedrige Preisstand derjenigen Metalle, welche die Hauptausfuhrstärke der peruanischen Bergwerkserzeugung bilden, nämlich Kupfer und Silber. Es betrug im Jahresdurchschnitt der Preis

		1913	1914
für das Kilogramm Feinsilber	Lp	3.9.93	3.6.77
und für die Tonne Kupfer Best Selected . . .	»	72.7.07	63.7.26

Um die vielfachen Schwankungen im Wechselkurs des peruanischen Pfund (Lp) während der letzten Monate des Jahres 1914 zu umgehen und vergleichbare Jahresdurchschnittspreise zu erhalten hat man in der hier zu Grunde liegenden peruanischen Statistik immer den Parikurs auf London oder New York eingesetzt und so ist denn in den hier folgenden Wertangaben das peruanische Pfund stets gleich dem Pfund Sterling, also gleich 20 Mark. Dies vorausgeschickt, bezifferte sich der Wert der peruanischen Mineralausfuhr seit dem Jahre 1903 auf folgende Summe:

1903	1382080 Lp	1909	2738519 Lp
1904	1338759 »	1910	3373212 »
1905	1828531 »	1911	3699615 »
1906	2545112 »	1912	4627963 »
1907	3119174 »	1913	4495758 »
1908	2418241 »	1914	4169307 » { gegen 1913 — 326451 Lp = — 7 %

Zusammen in 12 Jahren . . 35736271 Lp.

Mit dem Jahre 1903 setzen erstmalig die Berichte der amtlichen peruanischen Statistik ein; die früheren Angaben über die bergbaulichen Ergebnisse Perus beruhten zumeist auf verschiedenen privaten Quellen und waren nicht stets unbedingt zuverlässig. Während der drei Jahre 1913 bis 1915 wurden vom peruanischen Bergbau folgende Einzelmengen gefördert:

Produkte	1913		1914		1915	
	Menge	Wert Lp	Menge	Wert Lp	Menge	Wert Lp
Kohle . . .	273 945 t	199 250	283 860 t	205 167	289 000 t	208 947
Petroleum . .	276 147 t	1 033 206	252 666 t	1 135 372	285 000 t	1 374 211
Gold	1 429 kg	187 464	1 540 kg	210 033	1 670 kg	227 810
Silber	299 132 kg	1 131 150	286 600 kg	997 973	293 000 kg	905 000
Kupfer . . .	27 776 t	1 814 266	27 090 t	1 530 344	34 319 t	2 431 186
Blei	3 927 t	51 026	3 048 t	29 279	2 750 t	25 800
Übertrag .		4 416 362		4 108 168		5 172 954

Produkte	1913 Menge	1913 Wert Lp	1914 Menge	1914 Wert Lp	1915 Menge	1915 Wert Lp
Übertrag .		4 416 362		4 108 168		5 172 954
Zinkerz . . .	22 t	60	—	—	19 t	200
Vanadiumerz von 45 % . .	—	—	14 t	650	3 145 t	140 267
Wismut . . .	25 300 kg	9 492	11 187 kg	4 899	—	—
Wolframerz von 65 % .	290 t	31 675	196 t	19 764	371 t	72 000
Quecksilber .	460 kg	115	700 kg	208	—	—
Borax	2 001 t	20 000	1 263 t	15 156	—	—
Salz	24 433 t	17 102	25 933 t	18 153	25 729 t	18 010
Mineralwässer .	—	952	—	2 309	—	—
Antimonerz von 45 % .	—	—	—	—	406 t	3 654
Molybdänerz von 82 % .	—	—	—	—	274 t	1 435
Zusammen .		4 495 758		4 169 307		5 409 228

Auf die einzelnen Departements von Peru verteilte sich die Bergwerks- und Hüttenproduktion des Jahres 1914 in folgender Weise:

Departement Ancachs. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Feingewicht des Metallgehaltes an Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Schwefelsaure Laugen	37,008 t	20,890	15 518,240	7,253	—	57 045
Blei in Blöcken . .	121,251 t	3,636	2 598,924	—	110,207	11 527
Kupfermatte . . .	284 t	6,720	1 925	133,200	—	13 466
Zementkupfer . . .	29,248 t	—	319,480	17,148	—	1 916
Waschgold	18,400 kg	15,953	—	—	—	2 179
Bleikonzentrate . . .	58 t	—	174	—	39,440	984
Silbererze	217,860 t	—	2 408,939	—	—	7 768
Bleisilbererze . . .	155,880 t	0,234	1 985,594	—	74,351	7 664
Silberkupfererze . .	306,376 t	—	1 380,052	52,037	—	6 758
Silberkupferbleierze .	54,384 t	—	57,812	9,696	9,975	512
Wolframerze	101,766 t	—	—	—	—	10 248
Kohle	5 000 t	—	—	—	—	3 800
Salz	2 210 t	—	—	—	—	1 547
Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenproduktion in Ancachs . .						125 414

Departement Arequipa. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Feingewicht des Metallgehaltes an Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Gold in Blöcken	96,093 kg	78,861	—	—	—	10 770
Golderze	7 t	1,009	—	—	—	102
Silbererze	303 t	—	2 121	45	—	6 284
Kupfererze	180 t	—	—	344,818	—	1 755
Kupfersilbererze	3 283,981 t	9,523	796,703	—	—	11 145
Bor	1 262,690 t	—	—	—	—	15 156
Mineralwässer	—	—	—	—	—	2 309
Salz	1 095 t	—	—	—	—	766
Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenproduktion in Arequipa						48 287

Departement Ayacucho. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Goldamalgam	0,377 kg	0,223	—	—	—	30
Silbererze	3,760 t	—	26,320	—	—	77
Salz	1 637 t	—	—	—	—	1146
Zusammen						1 253

Departement Apurimac. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Gold in Blöcken	261,141 kg	238,892	—	—	—	32 625
Waschgold	0,143 kg	0,126	—	—	—	17
Salz	808 t	—	—	—	—	566
Zusammen						33 208

Departement Amazonas. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Waschgold	0,360 kg	0,263	—	—	—	36
Salz	478 t	—	—	—	—	334
Zusammen						370

Departement Cuzco. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Waschgold	22,575 kg	21,003	—	—	—	2 868
Salz	1 765 t	—	—	—	—	1 235
Zusammen						4 103

Departement Cajamarca. 1914.

Produkte	Roh-gewicht	Feingewicht des Metallgehaltes an				Wert in
		Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Lp
Schwefelsaure Laugen	16,765 t	0,748	6 648,760	3,408	—	23 330
Kupfermatte	120,410 t	3,655	616,080	38,311	—	4 106
Blei in Blöcken . .	3,615 t	—	18,509	—	3,596	124
Silbererze	4,575 t	0,022	119,257	—	—	418
Silberkupfererze . .	234,480 t	2,626	703,452	32,828	—	3 838
Goldamalgam . . .	0,063 kg	0,053	—	—	—	7
Kohle	660 t	—	—	—	—	198
					Zusammen .	32 012

Departement Huancavelica. 1914.

Produkte	Roh-gewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Goldamalgam . . .	0,064 kg	0,056	—	—	—	8
Silber in Blöcken . .	2 800 kg	4,632	2 726	—	—	10 641
Silbererze	12,600 t	0.149	130,200	—	—	435
Silberkupfererze . .	55 t	—	19,250	12,650	—	527
Quecksilber	700 kg	—	—	—	—	208
Salz	1 087 t	—	—	—	—	761
					Zusammen .	12 580

Departement Huanuco. 1914.

Produkte	Roh-gewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Schwefelsaure Laugen	12,324 t	6,219	5 962,400	1,552	—	21 606
Silberkupfererze . .	60,330 t	1,689	1 449,730	8,446	—	5 810
Silbererze	11,700 t	—	304,200	—	—	1 059
Silberbleierze . . .	31 t	—	682	—	18,600	2 646
Kohle	350 t	—	—	—	—	210
					Zusammen .	31 331

Departement Ica. 1914.

Produkte	Roh-gewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Golderze	6,120 t	0,571	—	—	—	47
Salz	811 t	—	—	—	—	568
					Zusammen .	615

Departement Junin. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Feingewicht des Metallgehaltes an Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Kupfer in Blöcken .	20 031 t	718,493	78 909	19 731.352	—	1 526 662
Gold in Blöcken . .	121,240 kg	101,279	—	—	—	13 832
Silber in Blöcken . .	1 799 kg	—	1 763.380	—	—	6 900
Kupfermatte	766 t	0,229	46 053,435	368,119	—	178 732
Schlacken	2 388,286 t	—	687,423	—	1 158,193	11 438
Bleikonzentrate . . .	315,386 t	0,194	809,215	—	170 625	4 060
Wismutkonzentrate .	51 t	—	—	—	—	4 692
Wismuterz	14,064 t	—	15	0,600	—	207
Vanadiumerz . . .	14,460 t	—	—	—	—	650
Bleisilbererze . . .	4 024,734 t	5,849	10 004,263	—	—	37 321
Silberkupfererze . .	976 t	—	1 227	—	—	9 030
Silberbleikupfererze .	82,520 t	—	193,916	2,657*)	27,474	793
Kohle	277 650 t	—	—	—	—	200 919
Salz	786 t	—	—	—	—	550
Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenproduktion in Junin .						1 995 786

Departement de la Libertad. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Gold in Blöcken . .	43,918 kg	33,902	15,070*)	—	—	4 630
Schwefelsaure Laugen	300 kg	—	75	—	—	260
Golderze	8 t	6,752	10	—	—	916
Silbererze	156,400 t	6,556	1 180,950	—	—	4 453
Silberkupfererze . .	2 672,770 t	14,204	2 638,597	901,041	21,120*)	47 707
Kupfererze	10 t	—	—	3.500	—	146
Bleisilbererze . . .	6,700 t	—	13,400	—	5,025	102
Wolframerz	94,500 t	—	—	—	—	9 516
Kohle	200 t	—	—	—	—	40
Salz	2 674 t	—	—	—	—	1 872
Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenproduktion in Libertad .						69 642

Departement Lima. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Wert in Lp
Kupfer in Blöcken .	5 207,236 t	53,808	19 701,566	5 038,500	—	630 008
Silbererze	11,500 t	—	57,500	—	—	154
Silberkupfererze . .	398 t	—	462,100	62,980	—	3 576
Bleisilbererze . . .	172,700 t	—	425,680	70,835	—	1 709
Salz	4 719 t	—	—	—	—	3 303
Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenproduktion in Lima .						638 750

*) Ohne Handelswert.

Departement Puno. 1914.

Produkte	Rohgewicht	Feingewicht des Metallgehaltes an				Wert in
		Gold kg	Silber kg	Kupfer t	Blei t	Lp
Kupfermatte	306 t	—	1 530	122,400	—	10 458
Silberkupfererze . .	37 t	—	18,500	6,660	—	282
Bleisilbererze . . .	23 t	—	115	—	9,200	438
Gold (in Blöcken und Waschgold) . . .	195,469 kg	174,948	—	—	—	23 892
Salz	—	—	—	—	—	350
					Zusammen .	35 420

Die Departements Piura und Tumbes. 1914.

An Petroleum und dessen Derivaten für 1 135 372 Lp, ferner 6036 t Salz im Werte von 4 225 Lp; somit eine Gesamtproduktion von 1139 597 Lp. Dazu kommt ferner noch eine Salzgewinnung an anderen bisher nicht genannten Stellen in der Republik Peru von 1327 t und einem Werte von 930 Lp.

Wenn wir nun in folgendem die Produktionswerte für die einzelnen peruanischen Departements zusammenstellen, so ist dabei zu bemerken, dass einzelne Wertangaben mit den vorhin aufgestellten Ziffern deshalb nicht übereinstimmen, weil z. B. manche Kupfererze in Morococha im Departement Junin gefördert werden, aber später als Blockkupfer unter der Erzeugung der Hütte von Casapalca in der Provinz Huarochiri im Departement Lima gezählt werden. So wurden im Jahre 1914 nicht weniger als 76 000 t Kupfererze von Morococha nach der Hütte von Casapalca verbracht im Rohwerte von etwa 150 716 Lp.

Unter Berücksichtigung derartiger Verschiebungen stellt sich für das Jahr 1914 der Wert der Mineralgewinnung in den einzelnen Departements Perus auf folgende Beträge im ganzen, sowie in Prozenten der Gesamterzeugung:

Departement	Junin	2 146 502 Lp	= 51,48 %
»	Piura und Tumbes. .	1 139 597 »	= 27,33 »
»	Lima	488 034 »	= 11,70 »
»	Ancachs	125 414 »	= 3,01 »
»	Libertad	69 642 »	= 1,67 »
	Übertrag . .	3 969 189 Lp	= 95,19 %

	Übertrag . .	3 969 189 Lp	=	95,19 %
Departement	Arequipa	48 287 »	=	1,16 »
»	Puno	35 428 »	=	0,85 »
»	Apurimac	33 208 »	=	0,80 »
»	Cajamarca	32 021 »	=	0,77 »
»	Huánuco	31 331 »	=	0,75 »
»	Huancavelica . . .	12 580 »	=	0,30 »
»	Cuzco	4 103 »	=	0,10 »
»	Ayacucho	1 253 »	=	0,03 »
»	Ica	615 »		
»	Amazonas	370 »	=	0,05 »
andere Gebiete		930 »		
	Zusammen .	4 169 307 Lp	=	100 %

Weitaus die intensivste bergbauliche Tätigkeit entfaltet sich demnach im Departement Junin, von wo mehr als die Hälfte der peruanischen Bergwerkserzeugung ihren Ursprung nimmt.

An den verschiedenen Bergwerksprodukten wurden im Jahre 1914 für folgende Werte erzeugt:

Kupfer in Blöcken	2 156 670 Lp	=	51,73 %
Petroleum und seine Derivate . .	1 135 372 »	=	27,23 »
Kupfermatte	206 762 »	=	4,96 »
Kohlen	205 167 »	=	4,92 »
Gold-, Silber-. Kupfer- und Bleierze	162 589 »	=	3,90 »
Schwefelsaure Laugen	102 241 »	=	2,45 »
Metallisches Gold	91 777 »	=	2,20 »
Wolframerz	19 764 »	=	0,47 »
Steinsalz	18 153 »	=	0,43 »
Silber in Blöcken	17 541 »	=	0,42 »
Borsalze	15 156 »	=	0,36 »
Blei in Blöcken	11 651 »	=	0,28 »
Schlacken	11 438 »	=	0,27 »
Bleikonzentrate	5 044 »	=	0,13 »
Aufbereitetes Wismuterz und Roherz	4 899 »	=	0,12 »
Mineralwässer	2 309 »	=	0,06 »
Zementkupfer	1 916 »	=	0,05 »
Vanadiumerz	650 »	=	0,02 »
Metallisches Quecksilber	208 »		
Zusammen .	4 169 307 Lp.		

Wenn man diese Bergwerks- und Hüttenproduktion jedoch auf die eigentlichen Metallwerte umrechnet, so ergibt sich für das Jahr endgültig die folgende Produktionsstatistik:

Kupfer	1 530 344 Lp	= 36,71 %
Petroleum	1 135 372 »	= 27,23 »
Silber	997 973 »	= 23,94 »
Gold	210 033 »	= 5,04 »
Kohle	205 167 »	= 4,92 »
Blei	29 279 »	= 0,70 »
Konz. Wolframerz	19 764 »	= 0,47 »
Salz	18 153 »	= 0,43 »
Borate	15 156 »	= 0,36 »
Wismut	4 899 »	= 0,12 »
Mineralwasser	2 309 »	= 0,06 »
Vanadiumerz	650 »	= 0,02 »
Reines Quecksilber	208 »	
Zusammen	4 169 307 Lp	

Der peruanische Kohlenbergbau.

In Peru werden verschiedene Arten von Kohle gefunden und teils auch gefördert; so kennt man im Lande Anthrazit, Braunkohle, Pechkohle und Pech. Die erstere wird vorwiegend in den Gebieten von Hualgayoc, Salpo, Huamachuco, Huaylas, Recuay, Cajatambo, Cerro de Pasco, Yauli, Jauja, Huarcayo und Moquegua gefunden und zwar in kalkigen Schichten. Es kann hier demnach wohl nicht von eigentlicher Anthrazitkohle die Rede sein, da geologisch jedenfalls Kreideformation in Frage kommt. Die Braunkohle tritt reichlich im Gebiete des Kohlenflusses in der Provinz Paucartambo (Cuzco), ebenso auch in den tiefer gelegenen und den höheren Partien der östlichen Kordilleren auf. Pech findet man vielfach in sumpfigen Strecken, wie auch an den unteren Abhängen der Sierra. Die bedeutendsten Vorkommen von Pech liegen im Gebiete der salzhaltigen Pampa (Salinas pampa) zwischen den Provinzen Moquegua und Arequipa. Neben diesen verschiedenen Sorten findet man in Peru noch einen festen Kohlenwasserstoff, welcher geologisch weder Anthrazit noch Pechkohle ist, er wird aber als Brennmaterial gewonnen und gilt für eine Art von Bitumen. Manche der Gruben, welche in das peruanische Bergwerksregister «Patron de Mines» als Kohlengruben eingeschrieben sind, zählen zur Klasse dieser Bitumengruben. Bis zur Errichtung des amtlichen

peruanischen statistischen Amtes im Jahre 1903 kann man keine genauen Angaben über die Kohlengewinnung Perus beibringen, immerhin wird nach ziemlich zuverlässigen Schätzungen die Kohlenförderung des Landes zu 45 bis 50 000 tons im Werte von 600 000 bis 700 000 Soles (zu je M. 2.—) im Jahre 1900 angegeben. Für 1901 schätzt man die Produktion Perus auf 50 bis 55 000 tons, doch scheint diese Ziffer wohl zu hoch gegriffen zu sein, da die amtliche Statistik für 1903 mit weit geringerer Menge einsetzt, wie folgende Übersicht zeigt.

Kohlenförderung Perus in Tonnen.

1903	36 920 t	1910	307 320 t
1904	59 920 t	1911	324 000 t
1905	75 308 t	1912	278 927 t
1906	79 969 t	1913	273 945 t
1907	185 565 t	1914	283 860 t
1908	311 122 t	1915	290 743 t
1909	321 205 t	1916	319 063 t

Die ganz beträchtliche Steigerung, welche die peruanische Kohlenförderung bis zum Jahre 1911 durchlaufen konnte, hat mit 1912 also einen kräftigen Rückschlag erlitten, der auch 1914 noch nicht wieder überwunden war. Woran dies liegt, ist aus den Berichten der Bergverwaltung nicht zu erkennen. Die Jahre 1915 und 1916 zeigen, besonders letzteres Jahr, eine starke Zunahme. Die Förderung des Jahres 1914 verteilte sich im einzelnen auf die Departements:

Junin	mit	277 650 t
Ancachs	«	5 000 t
Cajamarca . . .	«	660 t
Huánuco	«	350 t
Libertad	«	200 t
		283 860 t

Die grösste Bedeutung als Steinkohlenbergbaugebiet besitzt somit das Departement Junin. Abgesehen von ganz geringen Mengen Kohle, die als Hausbrand Verwendung finden, dient die gesamte Förderung lediglich den Hüttenwerken als Heizmaterial. Im Departement Junin wird daneben auch Kohle für die Eisenbahnlinie von La Oroya nach Cerro de Pasco und für die Zweigbahn nach der Grube Goyllarisquizga verbraucht.

Die bedeutendsten Steinkohlenzechen Perus gehören der Cerro de Pasco Mining Co., einer nordamerikanischen Gesellschaft; es sind dies die Gruben Goyllarisquizga und Quishuarcancha.

Die erstere Grube förderte im Jahre 1914: 182 389 t Kohle, die zweite 73 440 t (im Jahre 1913 nur 38 138 t, also 35 302 t weniger.) Nach der ortsüblichen Gewohnheit rechnet man im Kohlengebiet mit rund 330 Arbeitstagen im Jahre. Darnach ergibt sich z. B. für die Goyllarisquizga-Grube eine mittlere Belegschaft von 436 Mann unter Tage und 264 Mann über Tage. Die Durchschnittsförderung in der Schicht für den Mann unter Tage bezifferte sich im Jahre 1914 auf 1,27 t Kohle. In den einzelnen Monaten des Jahres 1914 war die Arbeitsleistung pro Kopf unter Tage in Tonnen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1,09	1,19	1,29	1,23	1,31	1,42	1,24	1,25	1,29	1,27	1,25	1,29.

Die monatliche Kohlenförderung betrug 1914 auf der Goyllarisquizga-Zeche rund 15 000 t und auf der Quishuarcancha-Zeche rund 6100 t. Die Cerro de Pasco Mining Co. besitzt in Goyllarisquizga verschiedene Hundert Grubenfelder (pertenencias), von denen jedoch zunächst nur 21 abgebaut werden. Diese 21 einzelnen Felder entsprechen den folgenden Verleihungen:

Milagro	3	Grubenfelder
San Francisco Solano	2	«
Nuestra Senora del Perpetuo Socorro	1	«
El Anillo de Hierro.	3	«
Leoncio Prado	5	«
Julia	2	«
Estrella del Oriente	1	«
Léon XIII.	4	«

Die Steinkohle von hier ist ziemlich fett, allerdings mit einem erheblich hohen Aschengehalt, weshalb die Kohle gewaschen werden muss, wobei sie wenigstens über 40% ihres Rohgewichtes verliert. Diese gewaschene Kohle wird dann verkokt, wobei man ein Ausbringen von nur ungefähr 55% erzielt, und der Koks nach der Schmelzhütte zu Tinyahuarco, ebenfalls der Cerro de Pasco Mining Co. gehörig, verladen. Die reinsten Stücke Förderkohle werden an die Eisenbahn abgesetzt. Der mittlere Selbstkostenpreis bis Tagesoberfläche stellte sich 1914 für die Grube Goyllarisquizga auf 0.6.00 Lp für die Tonne.

Die Grube Quishuarcancha besitzt das Eigentum folgender Konzessionen:

Descubridora . .	1	Grubenfeld
Progreso	1	«
San Cayetano . .	2	Grubenfelder
Hill Side . . .	18	«
	22	Grubenfelder.

Die Kohle ist von ähnlicher Beschaffenheit wie die vorige, nur ist sie viel reiner und enthält weniger Asche. Neben diesen beiden Gruben der Cerro de Pasco Mining Co. sind noch zu nennen die Gruben von Felix Loayza und diejenigen der Testamentsverwaltung Azalia (durch den Ingenieur Carlos Alayza bewirkt). Die Förderung dieser Zechen zusammen belief sich im Jahre 1914 auf 12 920 t; sie liegen ebenso wie die früheren im Gebiete von Goyllarisquizga. Die gesamte Steinkohlenförderung Perus wird loco Grube zu 205 167 Lp für das Jahr 1914 bewertet.

Nach vielen neueren Untersuchungen tritt der Reichtum Perus an guter Steinkohle allmählich immer mehr zutage. Abgesehen davon, dass die Cerro de Pasco Mining Co. ihre gesamten Schmelzwerke und die sonstigen Betriebe ausschliesslich mit peruanischer Steinkohle betreibt, hat sich im Jahre 1909 eine englische Gesellschaft zur Ausbeutung der Steinkohlenfelder bei Recuay gebildet. Diese neue Gesellschaft verfügt über ein Kapital von 250 000 £. Ihre riesigen Kohlenlager liegen nur 64 engl. Meilen von dem vorzüglichen Hafen Chimbote entfernt. Die Gesellschaft ist unter dem Namen «Chimbote Coal and Harbour Syndicate Ltd» eingetragen, hat 720 Grubenfelder gekauft und besitzt das Hafenrecht in Chimbote.

Die Kohle von Recuay hat folgende chemische Zusammensetzung: Asche 6,00%, Gasgehalt und Feuchtigkeit 17,50%, reine Kohle 76,60%. Der Heizwert dieser Kohle wird zu 6800 Kalorien angegeben. Nach den bisher vorgenommenen Untersuchungen wird behauptet, dass die Chimbote-Gesellschaft jährlich 150 000 bis 200 000 t Kohle fördern kann.

Auch bei dem Orte Huayday, etwa 150 km von dem Hafen Salaverry entfernt, sind grosse Kohlenlager erschlossen worden. Die Zusammensetzung dieser Kohle ist:

Feuchtigkeitsgehalt	3,30— 4,81 %
Flüchtige Bestandteile . . .	2,18— 9,10 «
Fester Kohlenstoff	82,90—87,74 «
Asche	4,70— 5,27 «
Heizwert in Kalorien . . .	7666.

Diese Anthrazitkohle von Huayday und von Sayapullo, wo dasselbe Lager abgebaut wird, dient der dortigen Kupferschmelzhütte von Sayapullo als Schmelzmaterial für die gewonnenen Kupfererze.

Im Laufe der letzten Jahre haben die Asphaltvorkommen in der Provinz Yauli eine immer mehr steigende Bedeutung gewonnen, die schon verschiedene Jahre lang wegen des in ihrer Asche befindlichen Vanadiums Beachtung fanden, heute aber nur noch als Brennstoff abgebaut werden. Die hauptsächlichen Gruben sind La Lucha, Eigentum von Alexander Aza, Chuicho, Eigentum der Kohlengesellschaft Chuicho und Rumichaca, Eigentum von Carlos Mera und Genossen. Die Monatsförderung dieser Asphalt- oder Kohlengruben wird zu 800 t bemessen.

Ausserhalb des Departements Junin verdienen wegen ihrer neueren Aufschlussarbeiten nur die Kohlengruben von Oyón hervorgehoben zu werden, welche im Departement Ancachs belegen sind. Die Kohle von Oyón wird verkokt und der Koks an verschiedene Schmelzhütten in derselben Provinz und nach Cerro de Pasco abgesetzt.

Im Jahre 1914 führte Peru aus dem Auslande, hauptsächlich aus Deutschland, England, Australien und Nordamerika 139 312 t Steinkohle und Koks ein im Werte von über 300 000 Lp. Die Einfuhr von Kohle und Koks in den letzten Jahren betrug für

1911	83 102 t
1912	78 949 t
1913	150 660 t
1914	139 312 t
1915	55 662 t
1916	82 373 t.

In der Provinz Yauli liegen nahe dem Eisenbahnendpunkte Oroya zwei kleine Ortschaften, Laria Tambo und La Lucha, deren Umgegend für Kohlenvorkommen geologisch nicht ungünstig aufgebaut zu sein scheint. Laria Tambo liegt in Kreideschichten ausgekolkt, die hier sehr bitumenreiche Einlagerungen haben. Man hat denn auch schon Schürfversuche auf Steinkohlen ausgeführt, die aber, nach Hauthals Bericht, ergebnislos verlaufen sind.[1]) In dem Material, welches aus den Versuchsstollen herausgefördert wurde, fand er Fossilien, welche nach den

---

[1]) Rudolf Hauthal, Reisen in Bolivien und Peru. Wiss. Veröff. d. Ges. f. Erdkd. zu Leipzig. VII. 1911, S. 152 u. 163.

Bestimmungen von Dr. Salfeld (loc. cit. 205 ff.) darauf hinweisen, dass wir es bei Laria Tambo mit Schichten der oberen Kreide (Albien) zu tun haben; es sind dunkle, mergelige Einlagerungen in den Kalksteinen. Die Kohlengruben von La Lucha erreicht man durch ein kleines Nebental von dem Orte Guay aus, sie liegen etwas südlich von Laria Tambo. In der peruanischen Kreideformation sind Steinkohlenflötze eingelagert, die an vielen Stellen abbauwürdig sind; zu denjenigen Lagerstätten, an denen der Kohlenbergbau mit Erfolg betrieben wird, gehört La Lucha. Die dort gefundenen Fossilien weisen auf die obere Kreide hin (Hauthal 163). E. du B. Lukis beschreibt eingehend[1]) die Kohlengrube von Huayday und bildet in seiner Arbeit einige Pflanzen ab, die ebenfalls von Dr. Saalfeld einer genauen Bestimmung unterzogen sind. (Hauthal 213). Es handelt sich um Brachyphyllum Pompeckji n. spec., Weichselia cf. Mantelli Brongt. und Glossogamites (?) Hauthali n. sp. Die meisten der vorgefundenen Fossilienreste stammen aus einem schwarzen, nicht deutlich geschichtetem Schiefer von Huallanca. Die Grube von Huayday soll nach Lukis 300 t täglich liefern, doch erscheint Hauthal diese Zahl als zu hoch gegriffen.

Der hauptsächliche Steinkohlenbezirk von Peru ist somit das Departement Junin, wo etwa 96 % der Gesamtförderung von Peru gewonnen werden. Im Jahre 1910 ging die Förderung etwas zurück, da grössere Explosionen in den der Cerro de Pasco Mining Co. gehörenden Zechen von Goyllarisquizga ausser längeren Unterbrechungen der Arbeiten auch noch eine länger anhaltende Verminderung der Zahl der Bergleute mit sich brachten, da diese zu einem grossen Teile sich weigerten, die Arbeiten wieder aufzunehmen. Die Kohlenzechen von Goyllarisquizga liefern allein etwa 90 % der Gesamtförderung. Die gleichfalls im Departement Junin gelegenen Kohlenzechen in Quishuarcancha liefern zwar eine viel bessere Kohle als die vorigen Werke, aber diese Gruben sind noch nicht genügend auf ihre Kohlenmächtigkeit untersucht worden und werden darum nur in beschränktem Mafse betrieben. Die Förderung von Quishuarcancha beläuft sich auf etwa 7000 t jährlich. Die zweitgrössten Kohlenlager Perus liegen im Departement Ancachs, doch werden die dortigen Zechen wegen Mangel an Eisenbahnen und guten Verkehrswegen fast gar nicht bearbeitet. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen,

---

[1]) Informe preliminar sobre el yacimiento carbonifero de Huayday. Ernesto du Bois Lukis. Boletin Nr. 64. Lima 1908.

dass mit der Verkehrszunahme im Panamakanal die reichen Kohlenvorräte von Ancachs, als Küstendepartement, eine Bedeutung für die Seeschiffahrt bekommen werden. Der Preis der Kohle im Departement Junin betrug etwa 0,6 Lp für die Tonne (1 Lp = 10 Soles = 20,40 M.), es ist der Preis für die Kohle von Goyllarisquizga. Die Fracht von den Zechen nach den Schmelzhütten der Cerro de Pasco Mining Co. steht dieser Gesellschaft mit 1,41 Soles und nach dem Cerro de Pasco selbst mit 1,45 Soles für die Tonne zu und zwar auf Grund eines besonderen Tarifs der Eisenbahn. Diese Eisenbahn, die Cerro de Pasco Railway Co. steht in engster Beziehung zur Cerro de Pasco Mining Co., für sonstige Verbraucher betragen die Frachtsätze 7,05 und 7,80 Soles für die Tonne.

Der Kohlenreichtum des Landes wird auf $6^1/_2$ Milliarden Tonnen geschätzt, der sich wie folgt verteilen soll:

Gegend	Art	Millionen t
Tumbes	Braunkohle	4630
Cupisnique	Anthrazit	23
Huayday	„	117
Ancachs	„	4
Oyon	Halbanthrazit	250
Checras	Anthrazit	992
Paracas	Weichkohle	9
Jatanhuasi	„	225

Nach einem neueren Berichte im Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru vom Mai 1918 betrug die Gesamtförderung an Kohlen in Peru im Jahre 1916 319 063 tons, gegen 290 743 tons im Jahre 1915 und 283 860 tons im Jahre 1914. Im Ertrag des Jahres 1916 sind 12 080 tons Asphaltit und 4470 tons Anthrazit mit inbegriffen. Der grösste Teil der Förderung von 1916, etwa 311 093 tons einschliesslich der ganzen Menge Asphaltit, rührte von den beiden Zechen der Cerro de Pasco Copper Corporation in der Provinz Junin her.

Die Einfuhr Perus an Kohlen und Koks betrug 82 373 tons im Jahre 1916, gegen 55 662 tons im Jahre 1915 und 150 660 tons im Jahre 1913, welch letztere Menge in keinem anderen Jahre erreicht wurde.

Neuerdings wurde im «Lloyds List» vom 9. August 1918 auf die Kohlenfelder hingewiesen, die sich vom Norden Perus bis nach dem Süden hinziehen und verschiedene Arten von Kohle enthalten. Obgleich sie im allgemeinen nicht hochwertig sind, so lagern dort in der Tiefe doch genügend gute Kohlen, um den Bedarf des Landes für viele Generationen hinaus zu decken. Nach Schätzungen verschiedener peruanischer Ingenieure belaufen sich die im Lande vorkommenden Kohlenvorräte auf 6250 Millionen Tonnen. Davon entfallen auf Braunkohlen mindestens 4630 Millionen Tonnen. Die Kohle, welche den einheimischen Markt am besten versorgt, soll von ähnlicher Güte sein, wie die Kohle von Pocahontas in den Vereinigten Staaten von Amerika.

In den Kohlenlagern von Paracao, das an der Küste, 18 Meilen südlich von Pisco liegt, sind zwei Flötze bekannt, die eine Mächtigkeit von ungefähr 24 und 39 Zoll haben. Vor einigen Jahren wurde eine Gesellschaft gegründet, um diese Vorkommen auszubeuten, doch ist der Plan wegen der Abbauschwierigkeiten damals nicht zur Ausführung gekommen. Man beschränkt sich vorläufig darauf, die Kohlenfelder von Jatanhuasi und Oyon auszubeuten, aus denen gegenwärtig eine geringe Menge Kohle mittels Tagebau gewonnen wird, um den örtlichen Bedarf zu decken. Die Kohlenfelder von Jatanhuasi, in der Gegend von Jauja und Huancayo, sind sehr gross. Sie besitzen verschiedene Flötze in einer Stärke von ebenfalls 24 bis 39 Zoll. Die Einbahnstrecke bis nach der Küste beträgt etwa 200 Meilen, wovon 157 Meilen bereits gebaut sind. Das Kohlenfeld von Oyon liegt an dem Abhang der Kordillere nach dem Meere zu, 93 Meilen von dem Hafen Huacho entfernt. Die Eisenbahn von Huacho nach Sayan ist fertiggestellt, es ist noch die Verbindung mit den Gruben herzustellen. Die Kohlenlager von Oyon, die sich bei einer Breite von 30 Meilen etwa 50 Meilen in die Länge erstrecken, reichen von Cerro de Pasco bis nach Andajes. Im Saquicocha-Gebiet sind die Kohlenflötze besonders mächtig.

Alle Arten von Kohle, ebenso auch Graphit, finden sich in der Nähe von Cajatambo.

Kohle gibt es — soweit unsere heutige Kenntnis der Bodenschätze des Landes reicht, in fast allen Departements von Peru, und zwar sowohl Anthrazit- als auch Steinkohle (Flammkohle), die in Flötzen von verschiedener Mächtigkeit auftreten. Ein Abbau findet jedoch allgemein nur in geringem Mafsstabe und auch meistens nur für den Eigenbedarf der Hüttenwerke und der Eisenbahnen statt. An einzelnen

Stellen wird auch Koks hergestellt, im übrigen aber aus dem Ausland eingeführt.

Trotz der zweifellos vorhandenen einzelnen reichen Kohlenlager erscheint es angesichts der Transportschwierigkeiten ausgeschlossen, dass sich in Peru ein eigentlicher Steinkohlenbergbau entwickeln könnte, der auch für den Export in Frage käme.

Die Gewinnung von Gold in Peru.

Bis um das Jahr 1900 sind nur wenige bestimmte Nachrichten über die peruanische Goldgewinnung bekannt gegeben worden und nur wenige Gesellschaften befassten sich mit dem Bergbau auf Ganggold oder mit dem Abbau vorkommender Goldseifen. Zwar wusste man schon lange, dass Peru Gold in erheblichen Mengen birgt, besonders in jenen Gegenden, wo die Kordilleren das peruanische Gebiet gewissermafsen in zwei Teile zerschneiden. An der Küste findet man Gold in kieselsauren Gesteinen und ebenso in Verbindung mit eisenhaltigen. Vielfach tritt das Gold in Verbindung mit oder nahe bei den Kupfer- und Silbererzgängen auf, die im Kordillerengebiete, besonders im Norden und Süden von Peru auftreten, woselbst man weit ausgedehntes Alluvialgelände angetroffen hat. Im östlichen Teile des Landes, in der Montana, hat man gleichfalls Gold gefunden und zwar in Serpentingestein und in Geröllschichten an den Gebirgsabhängen und den Talgrenzen. Obwohl somit viele goldführende Stellen im Lande bekannt waren, so wurde doch nur an sehr wenigen Plätzen ein lohnender Abbau des Goldes betrieben, mit Ausnahme vielleicht jener Gebiete, die offenkundig sehr ertragreich in der Goldausbeute waren. Man kannte bis 1900 als die reichsten Goldbergbaugebiete in Peru besonders Sandia, Carabaya, Paucartambo, Pataz und Poto (Puno), wo der Goldbergbau in grossem Mafsstabe und mit starkem finanziellem Erfolg betrieben wurde. In erster Linie sind hier die Vorkommen von Santo Domingo bei Carabaya im Puno-Departement und von El Gigante in der Provinz Pataz im Departement Libertád zu nennen. Das reichste Mineralgebiet an der Küste ist dasjenige von Camaná. Das Gesamtausbringen von Gold in Peru im Jahre 1900 wird zu 1815 kg im Werte von 2 232 000 Soles (zu 2 M.) geschätzt, was gegenüber dem Jahre 1899 eine Produktionszunahme von etwa 520 kg sein würde. Das reichste Goldbergwerk war damals die Inca Mining Co., welche in dem Goldgebiete von Carabaya arbeitet und 1900 monatlich etwa 100 kg Gold förderte; für das Jahr 1901 sogar an 1000 kg Gold,

doch war dieses Gold nicht rein, sondern musste erst umgeschmolzen werden. Wirklich genaue Angaben über die Golderzeugung Perus liegen erst vor, seitdem die Statistik des Bergingenieurcorps mit dem Jahre 1903 zu erscheinen begann. Nach dieser, als amtlich anzusehenden Statistik förderte Peru im Jahre 1914 im ganzen 1540,431 kg Gold im Werte von 210 033 Lp. Im Vergleich zum Jahre 1913 bedeutet dies eine Mehrförderung von 111 kg und einen Mehrwert von 22 569 Lp. Diese Vermehrung kommt gänzlich auf Rechnung des eigentlichen Goldbergbaus, da dieser kein Ausfuhrprodukt gewinnt und somit von den Wirkungen des Krieges auch nicht oder nur wenig berührt wird.

Alle peruanischen Bergwerksgesellschaften, die den Abbau von Goldvorkommen betreiben, wie die folgenden Gesellschaften: «Cotobambas Auraria» im Departement Apurimac, die «Chuquitambo Gold Mines» in Junin, die «Sociedad Aurifera Posco-Andaray» in Arequipa, dann das «Sindicato Argentino-Peruano» in Puno und noch verschiedene andere weniger bedeutende Gesellschaften konnten im Jahre 1914 ihre Produktion erhöhen, so dass durch deren Überschuss die Verringerung der Erzeugung von Blockkupfer und Kupfermatte dem Werte nach mehr als ausgeglichen wurde. Die Goldgewinnung Perus zeigt somit seit dem Jahre 1902 die folgende Entwicklung:

1902	Feingold	533	kg	im	Werte	von	—	Lp
1903	»	1 078	»	»	»	»	145 205	»
1904	»	601	»	»	»	»	75 102	»
1905	»	777	»	»	»	»	106 062	»
1906	»	1 247	»	»	»	»	170 355	»
1907	»	778	»	»	»	»	106 205	»
1908	»	977	»	»	»	»	133 036	»
1909	»	554	»	»	»	»	75 603	»
1910	»	708	»	»	»	»	96 612	»
1911	»	741	»	»	»	»	101 152	»
1912	»	1 435	»	»	»	»	186 987	»
1913	»	1 429	»	»	»	»	187 464	»
1914	»	1 540	»	»	»	»	210 033	»
Zusammen in 12 Jahren		11 865	kg	im	Werte	von	1 593 816	Lp

Diese Übersicht zeigt, dass die Goldgewinnung Perus im Jahre 1914 sowohl der Menge wie auch dem Werte nach ganz bedeutend zugenommen hat und früher noch nie erreicht worden ist. Im einzelnen verteilte sich die Förderung des Jahres 1914 auf folgende Goldbergbaugebiete.

Departement	Provinz	Produkt	Goldmenge kg	Total kg
Ancachs	Pallasca	Waschgold	15,953	
		Kupfermatte	6,720	
		Golderze	0,180	
	Huari	Blockblei	3.636	
		Silbererze	0,054	
	Huaraz	Schwefelsilber	20,890	47.433
Amazonas	Luya	Waschgold	0,263	0,263
Apurimac	Cotabambas	Barrengold	238,892	
	Aymaraes	Waschgold	0,126	239,018
Arequipa	Condesuyos	Barrengold	78,861	
	Arequipa	Kupfererze	9.523	
	Camaná	Golderze	1,009	89,393
Ayacucho	Lucanas	Goldamalgam	0,223	0,223
Cajamarca	Cajabamba	Kupfererze	2,648	
	Cajabamba	Kupfermatte	3.655	
	Hualgayoc	Schwefelsilber	0.748	
	Cajamarca	Amalgam	0,053	7,104
Cuzco	—	Waschgold	21,003	31,003
Huancavelica	Castrovirreyna	Blocksilber	4,632	
	Castrovirreyna	Silbererze	0,149	
	Huancavelica	Amalgam	0,056	4,837
Huanuco	Dos de Mayo	Schwefelsilber	6,219	
	Dos de Mayo	Erze	1,689	7,908
Ica	Ica	Golderze	0,571	0,571
Junin	Cerro de Pasco	Blockkupfer	718,493	
	Cerro de Pasco	Blockgold	101,279	
	Cerro de Pasco	Bleierze	5,849	
	Cerro de Pasco	Kupfermatte	0,437	
	Yauli	Bleikonzentrate	0,194	826,044
Libertad	Santiago de Chuco	Erze	14,557	
	Huamachuco	Amalgam	0,229	
	Otuzco	Amalgam	0,028	
	Otuzco	Erze	6,203	
	Pataz	Barrengold	33.437	
	Pataz	Golderze	6,752	61,414
Lima	Huarochiri	Blockupfer	53,808	53,808
Puno	Sandia u. Carabaya	Blöckchen, Erbsen und Goldstaub	174,948	174,948
Ferner noch Gold unbekannter Herkunft; geschmolzen.			6,464	6,464

Gesamtgoldgewinnung des Jahres 1914: 1540,431

Das einstige Goldland der Inkas liefert heute also nicht mehr als die höchst bescheidene Menge von rund 1 540 ½ kg Gold, wovon auf das Departement Junin 53,6 %, auf Apurimac 15,5 %, Puno 11,3 %, Arequipa 5,6 %, Libertad 3,9 % und Lima 3,5 % entfallen. Nach den technischen Herkunftsquellen verteilte sich die Golderzeugung des Jahres 1914 auf folgende Einzelzweige. Es wurden gewonnen an Gold

		im Gesamtwert von
aus Kupferbarren	772,301 kg	105 252 Lp
als metallisches Gold	672,023 »	91 777 »
aus Silberbarren	4,632 »	631 »
aus Bleiblöcken	3,636 »	496 »
aus Schwefelsilber	27,857 »	3 810 »
aus kupferhaltiger Matte . . .	10,604 »	1 445 »
aus Golderzen	8,332 »	1 029 »
aus verschiedenen anderen Erzen	41,431 »	5 593 »
	1 540,431 kg	210 033 Lp

Diese Zusammenstellung zeigt, dass 50,1 % der peruanischen Golderzeugung als Nebenprodukt der Kupfergewinnung fällt und als solches zur Ausfuhr gelangt; 43,7 % bilden das Ergebnis des eigentlichen Goldbergbaues im Lande und den Grundstock der peruanischen Pfundprägung, der libras peruanas, Lp im Werte von M. 20.—. Der Rest von rund 6,2 % verteilt sich auf verschiedene metallurgische Produkte und Erze, in denen er in das Ausland gelangt. Das Departement Junin stellt heute den bedeutendsten Goldproduzenten Perus dar infolge des hohen Goldgehaltes, den die dort erschmolzenen Kupferblöcke besitzen; das Gold ist hier also wiederum nur Nebenprodukt, welches der peruanischen Münzprägung nicht zu Gute kommt, da das Kupfer ausgeführt wird. Betrachtet man lediglich den eigentlichen Goldbergbau Perus, so gehört heute der erste Platz dem Departement Apurímac, wie die nachstehende Übersicht erkennen lässt, welche die Produktionsziffern des Jahres 1914 nur solchen Goldes bringt, welches als natürliches Feingold in Blöckchen Klumpen, Körnern oder aus Alluvionen gewonnen ist.

Gewinnung von Feingold 1914.

Departement Apurimac	239,018 kg	zu 32 642 Lp
» Puno	174,948 »	» 23 892 »
» Junin	101,279 »	» 13 832 »
Übertrag . .	515,245 kg	zu 70 366 Lp

Übertrag . .	515,245	kg	zu	70 366	Lp
Departement Arequipa	78,861	»	»	10 770	»
» Libertad	33,902	»	»	4 630	»
» Cuzco	21,003	»	»	2 868	»
» Ancachs	15,953	»	»	2 179	»
» Amazonas	0,263	»	»	36	»
» Ayacucho	0,223	»	»	30	»
» Huancavelica	0,056	»	»	8	»
» Cajamarca	0,053	»	»	7	»
Unbekannter Herkunft	6,464	»	»	883	»
	672,023	kg	zu	91 777	Lp

Die Feingoldgewinnung des Jahres 1914 beträgt nur 162,275 kg mehr als jene des Jahres 1913. Nur in den fünf erstgenannten Departements findet ein eigentlicher Goldbergbau, in technischem Sinne, statt, und wenn dieser auch vorläufig noch in sehr bescheidenen Grenzen sich bewegt, so hofft man nichtsdestoweniger in Peru, dass ihm in Zukunft eine erheblich grössere Bedeutung beschieden sein werde.

Erstaunenswert ist es, dass Peru schon zur Zeit der spanischen Kolonialzeit als ein reiches Goldland bekannt war und trotzdem noch heute die Goldgewinnung desselben eine nicht bedeutende ist. Dass Peru reich an Gold sein musste, bewiesen schon allein die von den Spaniern vorgefundenen reichen Goldschätze der Inkas und man hat sehr lange nach diesen reichen Goldfeldern gesucht, ohne jedoch die Quellen des gelben Metalls auffinden zu können. Wohl hat die geologische Erforschung des Landes den Beweis erbracht, dass an sehr verschiedenen Stellen Perus reiche Goldlager existieren, doch bedürfen die meisten derselben durchweg grösserer Kapitalien, um nutzbringend ausgebeutet werden zu können. Aber alle diese Goldlager wiesen im allgemeinen niemals irgendwelche Spuren einer Bearbeitung aus vorspanischer Zeit auf.

Nunmehr hat man aber in neuerer Zeit in verschiedenen Flüssen grosse Mengen von Waschgold gefunden, und auch an den Ufern dieser Flüsse lassen sich Spuren aus vorspanischer Zeit von einem erfolgten Abbau deutlich nachweisen. Ganz besonders ist es der mittlere Lauf der Flüsse Inambari, Beni und anderer in dieser selben Gegend liegenden Flüsse, welche offenkundig bedeutende Mengen Waschgold enthalten. Der Inambari wurde von Fachleuten eingehender untersucht, die folgenden Beweis erbrachten: Der Kubikmeter Flusssand hat durchschnittlich einen Goldgehalt im Werte von 10—20 M. Die untersuchten Stellen wurden

bis zu 5 m Tiefe aufgeschürft und man konnte dabei feststellen, dass der Goldgehalt des Sandes in der Tiefe grösser war als an der Oberfläche.

Das Gold ist in diesen Flüssen in eine schwärzliche Sandschicht eingebettet, welche ausser Gold noch kleine Mengen Silber, Arsen, Eisen und andere Mineralien enthält. Es lässt sich darum mit Sicherheit erwarten, dass die Goldproduktion von Peru sich sehr bedeutend steigern wird, wenn einmal diese Flüsse bergbaulich rationell bearbeitet werden.

Wenden wir uns nun zu einer kurzen Schilderung des Goldbergbaus in den bedeutenderen Gebieten von Peru.

Departement Apurimac. Die Goldgewinnung hier erfolgt in der Provinz Cotabambas, woselbst die «Cotabambas Auraria», eine rein peruanische Gesellschaft, grosses Bergwerksgebiet mit mehr denn hundert Abbaufeldern besitzt. Der bergbauliche Betrieb beschränkt sich allerdings vorläufig nur auf einige dieser Grubenfelder, die in dem Kreise Cochasayhuas belegen sind, wo auf mehr denn 3 km ein grosser Erzgang angetroffen wird, der seiner ganzen Länge nach genau bekannt ist. Der Hauptgang tritt im Diorit auf und besitzt eine Mindestmächtigkeit von 2 m. Es werden hier zwei Mineralzonen, Erzbänder, durch verschiedene Betriebe abgebaut, da sie zumeist erheblich voneinander entfernt liegen; nur da, wo diese zwei Zonen räumlich genügend nahe gerückt sind, erfolgt ein gemeinsamer Abbau.

Das Ganggestein ist Quarz mit einem sehr feinkörnigen Bleiglanz, ferner kieselsaurem Manganerz und geringen Mengen Schwefelkies und Zinkblende mit Gold- und Silbergehalt. Diese letztere findet man frei in groben Körnern, oder aber mechanisch sehr fein verteilt an Schwefel gebunden. Die Feststellung und Vorrichtung neuer goldhaltiger Zonen bildet einen Hauptteil der bergmännischen Aufschliessungsarbeiten im Betriebe der Cotabambas Auraria. Der eigentliche Goldabbau selbst unterliegt der Aufsicht der Hüttenverwaltung, die allein täglich einige 40 t Golderz verarbeitet. Die Hütte ist indessen in der Lage, viel mehr zu verarbeiten, da die in den Gruben aufgeschlossenen Erzvorräte 30 000 t nutzbares Mineral übersteigen. An Vorräten, also Erzreserven über Tage, werden rund 1500 t gehalten. Der Goldgehalt des zur Aufbereitung gelangenden Erzes schwankt zwischen 60—90 g pro t. Die Hereingewinnung des Erzes unter Tage erfolgt mittels elektrisch angetriebener Bohrer. Neben dem Haupterzgang wird noch ein Parallelgang, welcher westlich davon liegt und im Mittel etwa 1 m Mächtigkeit besitzt, abgebaut. Das Erz auch dieses Ganges ist als ein gutes zu

bezeichnen. In normalen Zeiten beschäftigt die Cotabambas Auraria 400 Arbeiter.

Das Schmelzwerk liegt etwa 6 km von den Gruben entfernt in einem Tale. Es verfügt über 2 Erzbrecher, System Blake, zwei Batterien zu je 5 Pochstempeln, 2 elektroplattierten Aufbereitungstischen, 1 Huntingtonerzmühle, 3 Konzentrattischen, System Ferraris, und 8 Tanks von je 10 t Inhalt für die Cyanierung. Ferner ist noch 1 Setzvorrichtung, System Parral, vorhanden, sowie eine Reihe von Niederschlagskästen.

Die Behandlung des Erzes beruht zunächst auf der Amalgamierung des grobstückigen Golderzes in den Batterien und den Aussentischen. Die gröberen Rückstände wandern in die Huntingtonmühle. Dann erfolgt die Aufbereitung und Klassierung der Produkte, um sie zu entschwefeln und endlich die Behandlung in den Cyanierungtanks.

Das so erhaltene Amalgam wird nach der Reinigung in Blöcke gegossen, welche rund 60 % Gold und 40 % Silber enthalten und nach Lima versandt werden nebst den Präzipitaten von dem Cyanierungsverfahren. In Lima befindet sich eine Raffinationsanlage der Gesellschaft. Die fertig raffinierten Blöcke weisen einen Goldgehalt von 915 Tausendteilen auf; sie werden in der Nationalen Münzprägeanstalt zu peruanischen Pfund (Lp) ausgeprägt.

Die hydroelektrische Anlage ist 40 PS stark.

Die Feingolderzeugung der Cotabambas Auraria betrug:

1912	65,721 kg
1913	156,015 «
1914	238,892 «

Die Gesellschaft verteilt an ihre Aktionäre regelmäfsige Dividenden und verspricht eine weitere günstige Entwicklung, sofern erst mal die beabsichtigten Erweiterungsprojekte der Schmelzwerke zur Ausführung gelangt sein werden.

Departement Puno. Dieses Departement ist wegen seines Goldreichtums in Peru sprichwörtlich gewesen; zwar ist die Goldgewinnung heute in Verfall geraten, doch scheint alles darauf hinzudeuten, dass die Gegend ihren hervorragenden Ruf als Goldlieferant wieder erreichen wird. Die Provinzen Sandia und Carabayo sind unter allen Provinzen von Peru diejenigen, welche die meisten und reichsten der bekannten Goldlagerstätten enthalten, sowohl in Gängen wie auch an Seifengold, zumal die Reinheit dieses Edelmetalles hier weit grösser ist als an anderen Stellen Perus. Wenn trotzdem keine einzige der hier betriebenen

Goldbergwerksgesellschaften sich in voller Entwicklung befindet, so liegt dies an verschiedenen Ursachen, die in den vielfachen Schwierigkeiten begründet sind, welche solch abgelegene Bergwerksgebiete einmal von Natur aus mit sich bringen; ferner der leidige Kapitalmangel, ein Grundübel vielen peruanischen Bergbaus. Die «Inca Mining Company», eine Tochtergesellschaft der in Peru berühmten «Santa Domingo»-Gesellschaft hat die Errichtung einer neuen Schmelzhütte in gleicher Bauart wie ihre ältere Hütte beschlossen. Es soll eine kombinierte Erzbehandlung bestehend aus Konzentration, Amalgamierung und Cyanidverfahren Anwendung finden. Die Leistungsfähigkeit des neuen Hüttenwerks ist aber erheblich grösser bemessen. Der Bau wurde 1914 indessen unterbrochen, da die Anlage nicht in allen Teilen wunschgemäfs arbeitete. Die Gesellschaft verfügt über reichliche Erzbestände, die auf wenigstens 50000 t veranschlagt werden und einen sehr guten Gehalt an Gold aufweisen, da in den letzten Betriebsjahren in dem alten Hüttenwerke, als dieses noch seine besten Erträgnisse abwarf, der Goldgehalt im Mittel nicht unter 11 g pro Tonne Erz sank. In früheren Betriebsjahren war allerdings das Erträgnis der Hütte weit weniger zufriedenstellend. Die reichlichen Erzvorräte jedoch bilden indes bei Anwendung moderner Aufbereitungsmethoden in Zukunft die Grundlage für eine günstige Geschäftsentwicklung. Insofern als das Erzmaterial in der Grube besonderen Mineralisationszonen angehört, scheint sich zu bestätigen, dass viele Tausende von Tonnen mit einem mittleren Goldgehalte von je 30 g anstehen, was um so mehr wahrscheinlich ist, als die alte Schmelzhütte bei ihrer mangelhaften technischen Einrichtung Erze mit weniger als 50 g pro Tonne Goldgehalt nicht mehr mit Vorteil zu verarbeiten vermochte.

Diese zweite Gesellschaft im Departement Puno ist die «Aporoma Goldfields Ltd.», sie arbeitet auf ziemlich bescheidener Grundlage, da ihr der Wassermangel keine stärkere Vergrösserung möglich macht. Diese Gesellschaft erwarb seinerzeit die alten Abbaurechte des «Aporoma Exploration Syndicate Ltd.» auf deren Seifengoldfeldern bei Aporoma in der Provinz Sandia. Das Gesellschaftskapital setzt sich aus 300000 £ in 40000 noch nicht begebenen Vorzugsaktien bestehend und 260000 gewöhnlichen Aktien zusammen, von welch letzteren 252765 voll bezahlt sind. Die alten Aktionäre erhielten 10500 Lp in bar und 147200 Lp in vollbezahlten Aktien. Die Menge des anstehenden goldhaltigen Erzmaterials wird auf ungefähr 40 Millionen Kubikmeter

geschätzt. Im Jahre 1914 ergab eine Wirtschaftlichkeitsberechnung, dass von den rund 107 000 cbm verarbeitetem Waschgut 4323 Lp erzielt wurden, was etwa 0.0.40 Lp auf den Kubikmeter ausmacht (7,4 d auf den Kubikyard). Um sich eine vermehrte Wasserzufuhr zu beschaffen, will die Gesellschaft für rund 25 000 Lp eine neue Wasserleitung errichten, die es ihr gestattet, das nötige Wasser zur täglichen Verarbeitung von wenigstens 12 000 cbm Erz herbeizuführen.

Die «Ananea Goldfields Ltd.» ist eine Gesellschaftsgründung aus neuerer Zeit, deren Zweck es ist, die goldhaltigen Seifen von Ananea in der Provinz Sandia auszubeuten. Der Sitz der Gesellschaft ist Sandia, das Gründungskapital beträgt 100 000 Lp. Die Gesellschaft hat ferner in England 280 000 Lp in Anteilscheinen von 4 Lp, garantiert durch die «Bond Redemption Co. Ltd.», unterzubringen gewusst.

Die Gesellschaft «Aurifera Argentino-Peruana» bearbeitet die Goldwäschen von Viscachani im Gebiete von Poto, ebenfalls in der Provinz Sandia. Sie hat kürzlich ihre Produktion erhöht und stellt zur Zeit die einzige Goldbergbaugesellschaft des Departements dar, welche in normaler Weise und mit Erfolg arbeitet.

Durch ein fremdes Syndikat ist eine Option auf die Goldbergwerke «Montebello» und «Benditani» erworben worden, welches diese Werke neuerdings auf ihre Ertragsfähigkeit hin untersuchen lässt.

Wie immer in früheren Jahren, stammt auch 1914 ein ansehnlicher Teil der Goldgewinnung im Departement Puno aus den kleinen Goldwäschen der Eingeborenen, die in den Sanden verschiedener Flüsse. hauptsächlich des Inambari und seiner Nebenflüsse, mit Erfolg arbeiten. Die «Inambari Gold Dredging Concession Ltd.» hat 1914 ihren Betrieb noch nicht aufgenommen, da erst der Bau einer nötigen Anzahl von Baggern fertiggestellt sein soll.

Departement Junin. Die einzige Gesellschaft, welche einen Abbau von Gold in diesem Departement betreibt, ist «The New Chuquitambo Gold Mines Ltd.»; der Höhe ihrer Produktion nach ist sie die zweitgrösste in ganz Peru. Die Gesellschaft wurde im Jahre 1907 in England gegründet als Reorganisation der älteren gleichnamigen Gesellschaft, die keinen Erfolg hatte. Das Kapital besteht aus 50 000 £ in Aktien zu 1 £, von welchen 44 800 voll bezahlt und ausgegeben sind. Die alten Aktionäre erhielten eine neue Aktie auf je 16 alte. Die hauptsächlichen Bergbaukonzessionen, welche die Gesellschaft besitzt, sind «Nuestra Senora de Carmen», «Matilde»,

«Carmen Rosa», «Santiago», «Grecia» und «Santa Catalina», alle in dem Gebiete um La Quinua in der Provinz Cerro de Pasco belegen. Die Goldgewinnung erfolgt hier im Tagebau.

Die Aufbereitungsanstalt besteht in einem Pochwerk mit 40 Pochstempeln und einer Leistungsfähigkeit, um 80 t Erz binnen 24 Stunden zu verarbeiten, doch ist die volle Tagesleistung noch nicht erreicht worden. Im Jahre 1914 verarbeitete die Erzhütte 21 142 t. Im selben Jahre wurde eine neue Cyanierungsanlage errichtet, in welcher die Rückstände (Goldkrätze) verarbeitet werden, deren Goldgehalt noch 3—4 g auf die Tonne beträgt. Die Verarbeitung der Goldkrätze erwies sich jedoch infolge des Kupfergehaltes, der eine ziemlich erhebliche Menge von Cyan verbraucht, als unvorteilhaft und mit Verlust verbunden.

Die Produktion der «The New Chuquitambo Gold Mines, Ltd.» belief sich im Jahre 1914 auf 121,244 kg Rohgold mit einem mittleren Gehalte von 835 Tausendteilen, entsprechend also 101,279 kg Feingold; im Jahre 1913 waren es 96,642 kg und 1912 128,715 kg Feingold. In den jeweils am 31. März ablaufenden Geschäftsjahren verteilte die Gesellschaft an Dividenden: 1908: 6%, 1909: 11%, 1910: 5% und 1914: $3^3/_4$%.

Departement La Libertad. Die geologische Untersuchung hat gezeigt, dass dieses Departement zahlreiche Goldvorkommen in der Provinz Pataz besitzt, die, obwohl ihr Reichtum zur Genüge bekannt ist, dennoch wegen ihrer ungünstigen geographischen Lage, das Fehlen guter und bequemer Zufuhrwege bislang keinerlei irgendwie bedeutende industrielle Entwicklung aufweisen konnte. Eine solche Entwicklung wird auch nur dann möglich sein können, wenn grosse Gesellschaften mit starkem Kapital und den nötigen technischen Einrichtungen sich darum bemühen. Die vereinzelt und nur sehr vorsichtig unternommenen zaghaften Versuche einer Aufschliessung der Goldvorkommen im Departement La Libertad sind bis heute alle an diesen zwei Hauptmängeln, zu geringes Kapital und zu schlechte Transportmöglichkeiten, gescheitert. Nichtsdestoweniger machte sich in den letzten Jahren eine ziemlich lebhafte bergbauliche Unternehmungslust auch hier bemerklich, die vor allem ihren Ausdruck in einer grossen Anzahl von Verleihungen an Bergbaufeldern fand; es sind verschiedene Unternehmen von gewisser Bedeutung gegründet worden.

So entstand in dem Bezirk von Buldibuyo, die «Buldibuyo Gold Mining Company», welche die alten Gruben der Gebrüder Barbasan

übernahm und zwar mit einem Kapital von 5000 Lp, welches von in Peru lebenden englischen Aktionären gezeichnet wurde. Die Gesellschaft bearbeitet die Goldbergwerke «Australia» und «Guillermo», welche ein Erz fördern, dessen Goldgehalt im Mittel 30 g pro Tonne beträgt. Das Erz wird in einer kleinen Hüttenwerksanlage weiter verarbeitet. Eine Kugelmühle von 10 t Tagesleistung und mehrere Amalgamationstische sind hier aufgestellt. Man erzielt als Endprodukt Blöcke mit 55 % Gold und 40 % Silber. Die Hütte arbeitete 1914 für Rechnung eines Herrn W. C. Holden, der sie von den Eigentümern gepachtet hat.

Die Gruben und das Cyanierwerk der «Empresa Minera El Gigante» sind von dem Ingenieur M. Tarnawiesky gepachtet worden, welcher die nötigen Vorarbeiten eingeleitet hat, um den regelrechten Betrieb der Strecke aufnehmen zu können. Die Hütte besteht aus einer Setzvorrichtung, System Dodge, drei Kugelmühlen, eine Batterie mit drei Pochstempeln und verschiedenen Tanks für die Cyanidbehandlung. Die Anlage sollte Mitte 1914 dem Betrieb übergeben werden können.

In dem Bezirke Soledad liegen die verschiedenen Hüttenwerke der «Peruvian Consolidated Gold Trust Ltd.», «Gresham Finance Corporation Ltd.» und der «Pataz Gold Mining», alles Gesellschaften, deren Sitz in London sich befindet und welche mit englisch-französischem Kapital gegründet sind. In Wirklichkeit unterstehen alle Werke dem «Peruvian Consolidated Gold Trust Ltd.», ebenso wie auch das «Chimbote Conscession Syndicate Peru, Ltd.» seine Abbaurechte diesem Trust übertragen hat.

Der «Peruvian Consolidated Gold Trust Ltd.» ist dieselbe Gesellschaft, welche im Jahre 1911 unter dem Namen «Pataz and Parcoy Syndicate, Ltd.» eingetragen wurde, um die Rechte von 20 Goldbergbaugesellschaften für das «Columbia and North West Miners Development Syndicate Ltd.» käuflich zu erwerben. Das nominelle Kapital besteht aus 80 000 £ in Aktien zu je 1 £, von welchen 76 047 £ ausgegeben und vollbezahlt sind. Die Vorbesitzer der Werke erhielten 400 £ in bar und 60 000 £ in Aktien. Der Trust besitzt etwa 200 Grubenfeldverleihungen, doch sind seine bergbaulichen Arbeiten zunächst noch auf nur 20 Felder beschränkt, darunter die Konzessionen «Bonita», «Sissy» und «Tito». Der mittlere Goldgehalt der geförderten Erze beläuft sich auf 60 g pro Tonne.

Bis Mitte 1914 besass der «Peruvian Consolidated Gold Trust Ltd.» zunächst nur eine kleine Versuchsanlage für die Erzaufbereitung, doch

war die Errichtung eines Cyanierwerks von 30 t Erzverarbeitung binnen 24 Stunden, beschlossen worden.

In dem Bezirke von Parcoy arbeiten ebenfalls verschiedene Goldgrubengesellschaften, deren Erze etwa 50 g Gold pro Tonne enthalten sollen. Genauere Angaben liegen jedoch über die Werke nicht vor.

In dem Bezirke von Pataz hat man wohl die reichsten Golderzgänge in der ganzen Provinz Libertad angetroffen. Unter denjenigen Gesellschaften, welche diese Gänge abbauen, verdient an erster Stelle die Grube «San Francisco», Eigentum des Mariano Rodriguez, genannt zu werden. Der hier in Abbau stehende Golderzgang besitzt 1,5 m Mächtigkeit und den sehr hohen Goldgehalt von 700 bis 800 g auf die Tonne Erz. Dieser hohe Goldgehalt gestattet es, dass der Besitzer das gute Erz in rohem Zustande direkt zum Versand bringen kann, nur die geringwertigen Erzbestände, deren mittlerer Gehalt immer noch 90 g Gold pro Tonne beträgt, unterwirft er einer Aufbereitung in seinem Hüttenwerk. Im Jahre 1914 brachte die «San Francisco»-Grube 8 t Erz mit einem durchschnittlichen Gehalt von 844 gr Gold und 1,25 kg Silber zur Ausfuhr und ferner lieferte sie an die staatliche Münze in Lima 22,5 kg Blockgold mit 76 % Goldgehalt. In früheren Jahren hat diese Grube manche Tonne Erz mit über 1 kg Goldgehalt pro Tonne zum Versand gebracht. Die alte Aufbereitungsanlage arbeitet noch recht einfach mit Amalgamierung in chilenischen Mühlen, doch war 1914 beschlossen, eine kleine moderne Aufbereitungsanlage von 6 t Tagesleistung zu erbauen.

Die Grube «San Cayatano» fördert ebenfalls recht reiches Golderz, das in kleinem Mafsstabe durch eine Gruppe von Bergleuten verarbeitet wird, die sich unter dem Namen einer «Compania La Restauradora» zusammengeschlossen haben.

Die Peruvian Exploration Co. in New York hat im Jahre 1913 reiche Goldseifen im Quellgebiete des Amazonenstroms erschlossen, deren ungewöhnlich grosse Ausdehnung und hoher Goldgehalt berechtigtes Aufsehen erregten. Diese Goldseifen wurden von Raymond Mc Cune, einem Ingenieur der Amazonen-Pacific or Ucayali Eisenbahn entdeckt und zwar wohl gegen Ende des Jahres 1913, denn im November erschien bereits ein längerer Aufsatz mit Karten und Abbildungen in einer Limaer Monatsschrift[1]), auf welchem die folgenden Angaben beruhen.

---

[1]) Peru Today. - November 1913. Lima.

Die Hauptzuflufsströme des Maranon oder Amazonenstroms liegen innerhalb eines Gebietes von etwa 40 engl. Meilen in nordwestlicher Richtung von dem bekannten Bergwerksgebiete Cerro de Pasco. Die Flüsse Huallaga und Ucayali entspringen ebenfalls in den Anden und vereinigen sich weiter im Norden mit dem Amazonenstrom. Die neu entdeckten Goldseifengebiete liegen nun in den Distrikten Huallanca und Llata, im Departement Huanuco, in einer Entfernung von 80 bis 100 engl. Meilen direkt nördlich vom Cerro de Pasco. Man kann von der Hafenstadt Limas, von Callao aus mit der Eisenbahn bis Cerro de Pasco fahren und von hier aus auf Landstrassen in das Goldgebiet gelangen. Ein zweiter Weg führt von dem Hafenplatz Supe, etwas nördlich von Callao, auf kurzer Bahnstrecke und von da ebenfalls auf Landstrassen dorthin. Die Ucayali-Eisenbahn wird nach ihrer Fertigstellung den Weg von Cerro de Pasco aus nach Huanuco und von da durch das Tal des Monzonflusses erheblich abkürzen. Auch besteht ferner die Absicht, vom Hafen von Supe aus eine Eisenbahn durch das neue Goldgebiet und weiter durch das Tal des Monzonflusses zu bauen, wodurch am Huallagafluss eine Verbindung mit der Ucayali-Eisenbahn erzielt würde.

Das hier der Erschliessung harrende Departement Huanuco ist schon seit langen Zeiten als mineralreiches Gebiet bekannt, besonders durch seinen Bergbaubezirk Huallanca mit Silber-, Kupfer- und Kohlenbergwerken. Die reichen Silbererze, welche man hier gewinnt, werden fast sämtlich als Roherze ausgeführt, andernfalls aber nach dem Lixiviationsverfahren ausgelaugt und dann in der Form von Schwefelsilber exportiert. Die Kupfererze im Bezirke von Huallanca werden z. Zt. nicht abgebaut, da die Kosten sich dafür nur bei grösseren Anlagen und sehr rationeller Ausbeutung rentieren würden. Den verschiedenen Erzbergwerken des Huallancabezirks steht eine gute Kohle zum Schmelzbetriebe zur Verfügung und zwar Anthrazitkohle sowie auch Flammkohle. Die Förderung ist jedoch nur eine geringe. Die Steinkohle enthält, was bemerkt werden muss, Vanadium und zwar ist in der Asche bis zu 70 % Vanadiumsäure nachgewiesen.

Bei dem Orte Huanuco hat man schon lange Gold gefunden und zwar Waschgold sowohl wie auch Berggold, letzteres auch mit Schwefelkies vergesellschaftet. Eine nordamerikanische Gesellschaft baut dort Gold ab; es handelt sich hier wohl ebenfalls um die Peruvian Exploration Co., die allmählich alle anderen früher existierenden Gesellschaften aufgesaugt hat.

In früheren Zeiten, in der Inkaperiode, sollen bei Huanuco sehr reiche Goldgruben existiert haben, es war aber bisher nicht gelungen, diese Goldgruben ausfindig zu machen. Angeblich haben die Inkas ihre reichsten Fundstellen von Gold verschüttet, um sie vor den Spaniern zu verbergen. Von Huallanca aus erstreckt sich eine reiche Bergbauzone bis weit nach dem Süden zu, bis über das Departement Junin hinaus zum Departement Huancavelica hin mit seinen altberühmten und verlassenen Quecksilberschätzen.

Man glaubt nun, dass der am oberen Quellenlaufe des Maranon entdeckte goldführende Uferstreifen von etwa 20 Meilen Längsausdehnung das Gebiet des früher so eifrig betriebenen Goldbergbaues der alten Inkas gewesen ist. Die historische Inkastadt Pillco ist das heutige Alt-Huanuco, der ehemals zweitbedeutendste Platz in Peru nächst Cuzco, und seine noch stehenden Ruinen zeugen von der Grösse und Blüte dieses alten Gemeinwesens, das jedenfalls schon in vorinkanischer Zeit ein befestigter Platz war. Auch die Ruinen noch lassen erkennen, dass der Ort unzweifelhaft zum Schutze der reichen Bergbauschätze in seinem Hinterlande angelegt war, ebenso wie man an anderen Stellen uralte Befestigungsanlagen noch in ihren Ruinen erkennen kann, die den Abstieg zu jenem Tale zu schützen bestimmt waren. Der Augenschein lehrt uns, dass die beiden Flussufer und ebenso die höhergelegenen Schotterterrassen von den Arbeitern der Inkazeit eingehend auf Gold bearbeitet worden sind. Doch zeigte eine weitere, genaue Untersuchung des Flussbettes selbst, dass Arbeiten unter Wasser hier anscheinend auch in jenen Zeiten nicht vorgenommen worden sind; später aber erst recht nicht, da die Örtlichkeit in Vergessenheit geraten war. Die Versuche und Probewaschungen von Mc Cune sollen nun das Vorhandensein von Gold im Werte von mehreren hundert Millionen Dollar in diesem nur zwanzig engl. Meilen langen Gebiete als einwandfrei vorhanden festgestellt haben. Das Gold ist in den Kiesschichten derart verteilt, dass auf den Kubikyard Sand an 81 Cents Gold enthalten sind. Mc Cune hält auch dafür, dass der noch nicht untersuchte tiefere Boden voller Goldnuggets sein müsse und er schätzt die vorhandene gesamte Goldmenge hier im Quellgebiet des Maranon auf rund 500 Millionen Dollar. Infolge der geradezu unüberwindlichen Transportschwierigkeiten erscheint es ihm unmöglich, hier in diesem Gebiete Goldbagger aufstellen zu können. Mc Cune kommt daher zu dem Vorschlag, den Fluss abzuleiten und so das Bett freizulegen. Fünf grosse neunzöllige Rohrleitungen (Giants) sollen angelegt und dann der Fluss- und Schotterkies hydrau-

lisch bearbeitet werden; binnen 24 Stunden will man solcherweise 25 000 Kubikyards auswaschen. Der Kies des Flussbettes besteht aus dem Abrieb von Gesteinen, Schiefer und Tonschiefer, die von den goldführenden Quarzgängen durchdrungen sind. Die Grösse dieser Trümmergesteine schwankt von feinem Sande bis zu Blöcken von 10 Zoll Durchmesser. Das vorgefundene Gold ist recht fein, vielfach mit scharfen winkeligen Seiten, ein Beweis dafür, dass dieses Gold nicht weither verschleppt sein kann. Der Quellfluss des Amazonenstroms besitzt hier — abgesehen natürlich von seinem Zustande in der Regenzeit — eine normale Breite von 100 Fuss und eine Tiefe von 3 ½ Fuss. Die Geschwindigkeit der Strömung beträgt etwa 4 engl. Meilen in der Stunde. Der Plan Mc Cunes geht nun dahin, den Fluss aus seinem Bette abzulenken und innerhalb eines Kanals von 20 Fuss Breite und 15 Fuss Höhe wieder zu fassen. Die Goldseifenfelder liegen in einer Höhe von 10 000 Fuss über dem Meeresspiegel und die umgebenden Berge sind teilweise noch 6 000 bis 10 000 Fuss zu jeder Talseite höher. Das zum hydraulischen Abbau erforderliche Wasser steht somit in reichlicher Menge zur Verfügung und auch das Klima soll nach Mc Cune für Europäer einwandfrei sein.

Die peruanische Goldmünzenprägung.

Peru besitzt Goldwährung. Im Jahre 1897 wurden die bisherigen peruanischen Silbermünzen aus dem Verkehr gezogen und im Jahre 1898 eine neue Goldmünze, das peruanische Pfund Lp, von dem gleichen Kurswert wie das englische Pfund Sterling £ eingeführt. Seit dem 16. April 1898, an welchem Tage die erste Ausgabe peruanischen Goldgeldes erfolgte, hat die Staatsmünze zu Lima bis zum 31. Dezember 1914 folgende Beträge an Goldpfund im Werte von M. 20.— geprägt und in Umlauf gebracht.

Jahr	Betrag		Jahr	Betrag	
1898	40 073,0	Lp	1907	203 612,7	Lp
1899	33 813,0	»	1908	144 664,0	»
1900	63 497,0	»	1909	52 580,0	»
1901	81 219,0	»	1910	52 859,0	»
1902	92 302,0	»	1911	54 734,8	»
1903	111 600,5	»	1912	65 799,2	»
1904	86 246,5	»	1913	79 063,0	»
1905	181 982,5	»	1914	124 412,8	»
1906	221 037,0	»	Zusammen	1 690 496,0	Lp

also ungefähr für 34 Millionen Mark Goldstücke.

Diese Gesamtmenge an Goldmünzen gelangte zur Ausprägung in folgender Stückelung:

			im Werte von
Pfunde . . .	Libras	1 326 014 Stück	1 326 014 Lp
Halbpfunde .	Medias Libras . .	582 758 »	291 379 »
Fünftelpfunde .	Quintos de libra .	365 515 »	73 103 »
		Zusammen	1 690 496 Lp

Die Weltproduktion an Gold.

Im Jahre 1914 belief sich die Goldgewinnung der Welt nach den Aufzeichnungen des amerikanischen Münzdirektors zu Washington schätzungsweise auf 680 584 kg gegenüber 696 164 kg im Jahre vorher. An dieser Welterzeugung ist das alte Goldland Peru nur mit einem verschwindend geringen Anteil, nämlich mit 0,22 % verknüpft. Die hervorragendsten Golderzeugungsländer waren im Jahre 1914:

Transvaal . . .	mit	260 595	kg	Gold
Vereinigte Staaten	»	139 731	»	»
Australasien . .	»	75 106	»	»
Russland . . .	»	40 269	»	»
Mexico	»	27 363	»	»
Kanada	»	23 962	»	»
Rhodesien . . .	»	26 578	»	»
Indien	»	18 551	»	»

In Südamerika steht unter den Gold fördernden Ländern an erster Stelle

Brasilien	mit	5 400	kg
dann Französisch Guayana	»	4 600	»
Colombia	»	4 500	»
und endlich Peru	»	1 540	»

Seit dem Jahre 1899 zeigt die Golderzeugung der Welt den folgenden Entwicklungsgang:

1899	456 185 kg		1905	564 793 kg		1911	693 054 kg
1900	379 043 »		1906	605 300 »		1912	713 867 »
1901	389 370 »		1907	621 047 »		1913	696 164 »
1902	445 988 »		1908	661 725 »		1914	685 444 »
1903	491 754 »		1909	684 215 »		1915	705 037 »
1904	521 027 »		1910	677 263 »		1916	687 621 »
						1917	645 636 »

Der Silberbergbau in Peru.

Seit 1533 bis Ende 1910 hat Peru rund 35 000 t Silber geliefert. Im Jahre 1914 wurden in Peru 286 600 kg Silber mit einem Handelswerte von 997 973 Lp gewonnen, was gegenüber dem Jahre 1913 ein Weniger von 12 532 kg und 133 177 Lp bedeutet. Die Erzeugung an Silber in den Jahren 1913 und 1914 verteilte sich auf die einzelnen Departements in der in den Tabellen auf S. 120 angegebenen Weise.

Silber tritt in Peru sehr verbreitet an vielen Stellen des Landes auf. Der grosse Reisende Perus Raimondi-Martinet berichtet 1878 von Silbervorkommen in der Provinz Huanta auf den Gruben von Huanta-Huallay, wo das Erz in dioritischem Gestein, auch in Manganokalzit, eventuell auch mit Bleiglanz und Chanarcillit auftritt. Ebenso nennt er Silbervorkommen auf der Grube Jardin de Plata (= Silbergarten). Auf den alten Gruben des Cerro de Pasco kommt Silber und Silberglanz vor, der in Zersetzung als Macizo con polvorilla bezeichnet wird. In Pacos findet man erdige Substanzen von rötlicher, gelber oder grauer Farbe, zum Teil mit beträchtlichen Mengen Silber, Blei und Kupfer, als Karbonate, Sulfate, Antimoniate, Chloride und Oxychloride. Auf den Gruben von Vinchos, 30 km von Cerro de Pasco, tritt Silberglanz, Bleiglanz und Magnetkies in Braunspat auf. In Angaraes auf den Gruben von Lircay im Kalkspat, in Castrovirreyna in Braunspat und auf den Gruben von Astohuarca im Baryt. In Chota bei Hualgayoc kommt Silber dendritisch auf Kalkspat vor, in Otuzco am Pic de Salpito im Distrikt Salpo mit Stephanit auf kristallisiertem Quarz. Im Departement Arequipa findet man bei Arica Silberglanz, Arsenkies und Kalkspat; im Departement Lima zu Guamarga kommt Silber in Quarz mit Silberglanz, Blende, Bleiglanz, Arsenkies und Fluorit vor.

Ungeheuere Schätze lieferten früher die 1545 entdeckten Gänge von Potosi, das allerdings heute zu Bolivia gehört; das Ausgehende dieser im Tonschiefer auftretenden Gänge bestand fast gänzlich aus Silber, Silberglanz und Rotgüldenerz. Rotgülden und Polybasit kommen auch bei Quespicija, sowie auf der Grube Carahuaca bei Yauli vor. Güldisches Silber in Kalkspat wird auf dem Bergwerk Caravaya in der Provinz Puno gefunden. Ferner kennt man in Peru eine grosse Anzahl von Sanden, in denen Silber, meistens auch mit Gold zusammen vorkommt. In welcher Weise sich die Silbergewinnung des Jahres 1914 auf die einzelnen Landesteile von Peru verteilt, ist in der folgenden Übersicht (S. 121 u. 122) kurz zusammengestellt.

Silbergewinnung Perus 1913 und 1914.

Departement	1913 kg	1914 kg	Zu- oder Abnahme in 1914 gegen 1913 kg
Ancachs	29 026	26 348	— 2 678
Arequipa	2 269	2 918	+ 649
Cajamarca . . .	8 960	8 106	— 854
Huancavelica . .	4 544	2 875	— 1 669
Ayacucho	—	26	+ 26
Huánuco	6 860	8 398	+ 1 538
Junin	180 814	139 645	— 41 169
Libertad	2 690	3 933	+ 1 243
Lima	63 118	92 687	+ 29 569
Puno	699	1 664	+ 965
Ica	15	—	— 15
Apurimac	137	—	— 137
Zusammen . .	299 132	286 600	— 12 532

Silbergewinnung Perus seit 1903, dem Jahre der Eröffnung amtlicher Statistik.

Jahr	Produktion	Wert	Jahresdurchschnittspreis in London
1903	170 804 kg	579 963 Lp	3.8.08 Lp pro kg
1904	145 166 „	530 875 „	3.8.08 „ „ „
1905	191 476 „	729 444 „	4.0.40 „ „ „
1906	230 294 „	972 958 „	4.4.48 „ „ „
1907	207 810 „	869 238 „	4.3.70 „ „ „
1908	199 891 „	651 191 „	3.5.35 „ „ „
1909	207 656 „	639 650 „	3.4.41 „ „ „
1910	252 565 „	795 370 „	3.5.73 „ „ „
1911	289 383 „	926 713 „	3.5.62 „ „ „
1912	324 352 „	1 233 407 „	4.1.77 „ „ „
1913	299 132 „	1 131 150 „	3.9.93 „ „ „
1914	286 600 „	997 973 „	3.6.77 „ „ „
Zusammen in zwölf Jahren	2 805 129 kg	10 057 982 Lp	—

Perus Silbergewinnung im Jahre 1914 in kg.

Departement	Provinz	Produkt, aus welchem das Silber herkommt	Menge des darin enthaltenen Silbers kg	
Ancachs	Huari	Schwefelsaure Laugen	777,400	
	„	Bleiblöcke	2 598,924	
	„	Bleierze	139,494	
	Huaraz	Schwefelsaure Laugen	13 524,660	
	„	Silbererze	15,099	
	„	Kupfererze	1 408,169	
	„	Bleierze	213,276	
	„	Bleikonzentrate	174,000	
	„	Zementkupfer	319,480	
	Huaylas	Schwefelsaure Laugen	245,180	
	„	Silbererze	2 190,040	
	„	Kupfererze	29,695	
	Pallasca	Kupfermatte	1 925,000	
	„	Silbererze	1 500,000	
	„	Bleierze	92,000	
	Bolognesi	„	40,824	
	Cajatambo	Schwefelsaure Laugen	971,000	
	„	Silbererze	183,000	26 348,041
	Arequipa	Kupfererze	796,703	
Arequipa	Caylloma	Silbererze	2 121,000	2 901,703
	Cajabamba	Kupfererze	705,961	
Cajamarca	„	Kupfermatte	560,880	
	„	Bleiblöcke	18,509	
	Hualgayoc	Schwefelsaure Laugen	6 648,760	
	„	Kupfermatte	55,200	
	„	Silbererze	116,748	8 106,058
Huancavelica	Castrovirreyna	Blocksilber	2 726,000	
	„	Silbererze	10,200	
	Angaraes	„	120,000	
	Tayacaya	Kupfererze	19,250	2 875,450
Ayacucho	Lucanas	Silbererze	26,320	26,320
Huánuco	Dos de Mayo	Schwefelsaure Laugen	5 962,400	

Fortsetzung nächste Seite.

Departement	Provinz	Produkt, aus welchem das Silber herkommt	Menge des darin enthaltenen Silbers kg	kg
Huánuco	Dos de Mayo	Silbererze	304,200	
	„	Kupfererze	1 449,730	
	„	Bleierze	682,000	8 398,330
Junin	Cerro de Pasco	Kupferblöcke	78 909,000	
	„	Kupf ermatte	45 120,327	
	„	Bleierze	1 196,697	
	„	Kupfererze	67,000	
	„	Bleihaltige Schlacken	161,700	
	„	Blocksilber	1 763,180	
	Yauli	Bleierze	8 877,582	
	„	Kupfererze	1 127,000	
	„	Kupfermatte	933,108	
	„	Bleikonzentrate	809,215	
	„	Bleihaltige Schlacken	525,723	
	Jauja	Bleierze	121,900	
	„	Kupfererze	33,000	139 645,532
Libertad	Santiago de Chuco	„	2 590,997	
	„	Silbererze	236,250	
	„	Schwefelsaure Laugen	75,000	
	Otuzco	Silbererze	1 005,700	
	Pataz	Golderze	10,000	
	„	Goldbarren	15,070	3 933,017
Lima	Huarochirí	Kupferblöcke	91 701,566*)	
	„	Schwefelsaure Laugen	39,600	
	„	Bleierze	329,680	
	„	Kupfererze	102,100	
	„	Silbererze	57 500	
Lima	Yauyos	Kupfererze	360,000	
	„	Bleierze	96,000	92 686,446
Puno	Puno	„	115,000	
	Lampa	Kupfererze	18,500	
	„	Kupfermatte	1 530,000	1 663,500
Gesamterzeugung an Silber im Jahre 1914 . .				286 600,297
				= ~ 286 600 kg.

*) Hierin sind rund 35 000 kg Silber eingeschlossen, welches aus Erzen geschmolzen wurde, die aus dem Bezirke Morococha im Departemant Junin stammen.

Im Jahre 1914 lieferte somit von der gesamten Silbergewinnung Perus das Departement Junin allein 48 % und Lima weitere 32,3 %, dies sind somit die zwei hauptsächlichen Silberproduzenten des Landes. Der Silbererzbergbau in den anderen Departements ist demgegenüber noch sehr gering, so steuerte das Departement Ancachs zur Jahresförderung von 1914 noch 9,2 % bei, Huanuco nur noch 2,9 %, Cajamarca 2,8, Libertad 1,4, die Departements Arequipa und Huancavelica je 1 %. Das Departement Junin hat in Wirklichkeit einen noch grösseren Vorsprung vor dem Departement Lima, weil hier in Huarochiri auch die ziemlich erhebliche Menge Silber gewonnen wird, welche aus den Erzen von Morococha stammt. Morococha aber liegt in der Provinz Yauli des Departements Junin und zeigt eine Bergwerksproduktion von jährlich etwa 22 000 t Erz in einem Gesamtwerte von etwa 5 Millionen Mark.

Die gesamte Silbergewinnung Perus vom Jahre 1914 stammt der Menge und dem Werte nach aus folgenden Rohstoffen:

Gewicht und Handelswert des daraus gewonnenen Silbers.

	Gewicht in kg	Handelswert in Lp	Anteil nach Gewicht %
aus Kupferblöcken . . .	170 610,566	614 787	59,52
„ Kupfermatte . . .	50 124,515	172 759	17,48
„ schwefelsauren Laugen	28 244,000	97 898	9,85
„ Bleierzen	11 904,453	34 927	9,94
„ Kupfererzen . . .	8 708,105	26 416	
„ Silbererzen	7 886,857	19 732	
„ Golderzen	10,000	36	
„ Blocksilber	4 489,180	16 910	1,56
„ Blockblei.	2 617,433	9 136	0,91
„ Blockgold	15,070	—	0,74
„ Zementkupfer . . .	319,480	1 070	
„ Bleikonzentraten . .	983,215	2 676	
„ bleihaltigen Schlacken	687,423	1 626	
	286 600,297	997 973	100,00

Die bedeutendsten Silberproduzenten in Peru im Jahre 1914 sind folgende Firmen: «The Backus and Johnston Co. Ltd.», «Cerro de Pasco Mining Co.», «Eulogio E. Fernandini» und «The Anglo-French Ticapampa Silver Mining Co. Ltd.». Die zwei ersteren Gesellschaften exportieren das Silber wie es in den Kupferblöcken enthalten ist, Fernandini in der

Kupfermatte und die Ticapampa in der Form schwefelsaurer Laugen. Die Firma Backus and Johnston Co. verschmilzt in ihrem Hüttenwerke «Casapalca» Erze von Huarochiri mit einem durchschnittlichen Silbergehalt von 1 $^1/_3$ kg auf die Tonne und ferner Erze von Morococha mit ungefähr $^1/_2$ kg Silber pro t. Das hier gewonnene Endprodukt sind Kupferblöcke, deren durchschnittlicher Silbergehalt sich im Jahre 1914 auf 17,61 kg für die Tonne Blöcke belief. In dieser Form brachte die Gesellschaft 1914 91 701,566 kg Silber zum Export. Die Cerro de Pasco Mining Co. verschmilzt erstens Erze aus ihrem eigenen Bezirk Cerro de Pasco, die jedoch arm an Silbergehalt sind, und ferner ebenfalls Silbererze höheren Gehaltes von Morococha, so dass sie also eine Erzmischung mit 0,3 bis 0,4 Silber auf die Tonne verarbeitet. Die Gesellschaft erzeugt Kupferblöcke, deren Gehalt im Jahre 1914 im Mittel 3,9 kg auf die Tonne betrug und versandte in dieser Form in jenem Jahre 78 909 kg Silber. Eulogio E. Fernandini ist Besitzer des Hüttenwerkes «Huaraucaca» im Grubenbezirk von Cerro de Pasco; er verarbeitet dort weniger kieselsaure Erze, deren Silbergehalt sich um 2 kg auf die Tonne bewegt, neben 1 % Kupfer. Diese geringkieselsauren Erze werden verschiedenen Schmelzprozessen unterworfen, bis als Endprodukt eine Matte erzielt wird, deren Kupfergehalt etwa 50 % ausmacht. Infolge der verschiedenen zur Anwendung gelangenden metallurgischen Verfahren ist die derart angereicherte Matte von einem besonders hohen Silbergehalte, der bis zu 8 % beträgt. Im Jahre 1914 erzielte das Fernandiniwerk 44 758 kg Silber in Matte mit einem Gehalte von 75,604 kg auf die Tonne. Von der folgenden Gesellschaft, der Anglo-French Ticapampa Silver Mining Co. werden die Gruben von «Collaracra» in der Provinz Huaraz des Departements Ancachs ausgebeutet. Das Erz zeigt einen mittleren Gehalt von 2,164 kg für die Tonne und man erzielt auf nassem Wege ein Enderzeugnis mit 69 % Metallgehalt und zwar schwefelsaure Laugen mit durchschnittlich 34 % Silber und 18 % Kupfer. Die weniger bleihaltigen Erze gelangen als Roherze zur Ausfuhr, andere Erzsorten werden in Wäschen mechanisch aufbereitet. Im Jahre 1914 gelangten zum Export 12 420 kg Silber in der Form schwefelsaurer Laugen und 1456 kg, die in anderen Produkten enthalten waren. Der finanzwirtschaftlich sehr günstige Stand der Anglo-French wird am besten durch die letzten Dividenden wiedergegeben, welche die Gesellschaft zahlte, nämlich 20 % in 1910, 20 % in 1911, 25 % in 1912 und 20 % in 1913.

Nach ihrer Bedeutung folgen nun in der Reihe der Werke zunächst die «Compania Explotadora de Huallanca» im Departement Huannco, dann die «Sociedad Minera Sacracancha» im Departement Junin. Die erstere Gesellschaft bringt schwefelsaure Laugen zur Ausfuhr, die zweite geringbleihaltige Roherze. Eine recht beachtenswerte Erzeugung besitzt auch die Gesellschaft «Sousa y Miranda», deren Gruben und Schmelzwerke in der Provinz Hualgayoc im Departement Cajamarca belegen sind.

Nächst diesen bisher genannten Gesellschaften sind schliesslich noch folgende zu erwähnen, die «Sociedad Minera Alpamina» in Junin, die «Compania Minera Santa Ines» in Huancavelica und die «Sociedad Explotadora de Caylloma» in Arequipa. Die ferner noch in Peru existierenden Erzbergbaugesellschaften zeigen alle eine Förderung von weniger als 2 000 kg.

Unter den Silber erzeugenden Ländern der Erde nimmt Peru nach der folgenden Übersicht den sechsten Platz ein, indem es nach den Vereinigten Staaten, Mexiko, Kanada, Australien und Deutschland folgt, die in gleicher Reihenfolge ihrer Silbererzeugung hier aufgeführt sind. Es betrug die Silbererzeugung der Welt von 1900 bis 1914:

	kg	Anteil Perus in %		kg	Anteil Perus in %
1900	5 599 216	. . .	1908	6 612 304	3,02
1901	5 438 443	. . .	1909	7 069 656	2,93
1902	5 121 469	. . .	1910	7 471 663	3,38
1903	5 386 044	3,17	1911	7 906 446	3 65
1904	5 669 124	2,56	1912	7 804 516	4,16
1905	5 638 183	3,38	1913	6 668 463	4,48
1906	5 683 947	4.05	1914	6 709 188	4,27
1907	5 704 083	3,64			

Im Durchschnitt der zwölf Jahre seit 1903, während welcher in Peru eine geordnete statistische Aufnahme des Bergbaus durchgeführt wird, lieferte das Land jährlich 3,5575 % der gesamten Silbergewinnung der Welt, ein sehr geringer Anteil, wenn man sich dabei erinnert, dass die Konquistadoren hauptsächlich deshalb Peru eroberten, weil es «das» Gold- und Silberland «der Erde» sein sollte.

In früherer Zeit wurden die peruanischen Silbererze teils durch Amalgamation, teils durch Verhüttung zugute gemacht; heute wird der

grösste Teil der Erze mit einem Prozentsatz von 0,3 an als Roherz exportiert, zumal man das Silber in Verbindung mit Bleierzen gewinnt. Nur der kleinere Teil des in Peru gewonnenen Bleierzes wird im Lande selbst als Werkblei in Barren verschmolzen und darauf als solches zur weiteren Scheidung versandt. Auch durch Anreicherung, Konzentration, werden die Silbererze exportfähig gemacht. Das Lixiviationsverfahren oder Auslaugungsverfahren tritt in Peru neuerdings gegen frühere Zeiten wohl als Aufbereitungsmittel zurück, immerhin lässt die Produktionsstatistik die heute noch geltende Bedeutung dieses Verfahrens klar erkennen. Früher aber stand die Anwendung der Lixiviationsmethode erheblich mehr in Verbreitung. Wegen ihres reichen Silber- und Bleigehaltes verhüttet man heute übrigens die Schlacken alter peruanischer Silberschmelzwerke nochmals, und zwar mittels sogenannter «Pachamanga-Öfen». Im allgemeinen ist der Abbau von Silbererzen nach dem Silberpreissturz zu Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts stark zurückgegangen. Rentabel sind eigentlich nur solche Silber- und Silberbleierzbergwerke, die sich nahe einer Eisenbahnlinie befinden.

Silber kommt in Peru zumeist im Kalkstein vor, und zwar in Gängen als Fahlerz und als silberhaltiger Bleiglanz. Stellenweise sind diese Erze durchsetzt mit Rotgültigerzen und Bolivazit, auch als Schwefelsilber (Argentit) und gediegenes Silber. Abgebaut werden die Erze mit einem Silbergehalt von 0,3 bis 12 %. Allmähliche Übergänge verbinden vielfach die Gänge der Bleierzformationen mit jenen der edlen Silbererzformationen, wo dann Silbererze, die bei den ersteren nur gelegentlich mit zugegen waren, entschieden vorherrschen und den Gängen das eigentliche Gepräge verleihen. Bei solchen Gängen mit allein herrschenden edlen Silbererzen unterscheidet man erstens solche mit vorwiegend Quarz als Gangart, als Gänge der edlen Quarzformation und zweitens solche mit vorwiegend Kalkspat als Gangart, als Gänge der edlen Kalkspatformation. Beide Arten von Gängen treten uns bei den Silbererzen von Peru entgegen. Bei den Gängen der edlen Quarzformation sind Silbererzformationen von höherem geologischen Alter in Peru weniger vertreten oder wenigstens nicht bekannt geworden, dagegen kommen solche Gänge von tertiärem Alter hier vor, teilweise in sehr edler Entwicklung. So kennt man die edle Quarzformation tertiären Alters, neben verschiedenen anderen Stellen, in Peru besonders in den, in den letzten Jahrzehnten im Abbau begriffenen Gängen der Grube Quespesisa bei Castrovirreyna im Departement Huan-

cavelica[1]). Die Gangart ist hier vorherrschend ein milchweisser bis glasheller Quarz, welcher oft von kleinsten Erzeinschlüssen dunkelgrau gefärbt ist. Dieser Quarz zeigt deutlich kristalline, oftmals drusige Ausbildung; mehr untergeordnet auch eine hornsteinähnliche Masse mit Chalcedon, seltener Schwerspat. Die Erze[2]) bestehen aus Pyrargyrit, Polybasit und anderen edlen Silbererzen, nebst Bleiglanz, feinkörniger Zinkblende. Kupfer- und Eisenkies sind nur wenig vorhanden. Die Erze enthalten durchschnittlich 2 % Silber. Das Nebengestein bildet ein stark zersetzter Augitandesit.

Unter den Gängen der edlen Kalkspatformation verdienen die Silber-Kupfererzvorkommen schon wegen der Mannigfaltigkeit von Silber- und Kupfererzen, welche man in ihnen antrifft, eine Erwähnung. In Peru ist dieser Gangtypus anscheinend vielfach verbreitet. Es gehören hierher die Gänge mehrerer Gruben im Departement Huancavelica, deren Erze in grösserer Teufe wesentlich ein Gemisch von Fahlerz, Kupferkies und Bleiglanz mit Quarz und Karbonspäten darstellen, so auf den Gruben Morlupa und Julio Cesar, die in dem Mineralgebiet von Huachocolpa belegen sind. (Boletin Nr. 62, Lima 1908.) Zuweilen, wie auf der Grube Caudalosa, in gleichem Gebiete, herrscht in Gemenge von Fahlerz, roter Zinkblende, Famatinit ($Cu_3 Sb S_4$), Antimonglanz und Realgar (As S) mit Quarz und Schwerspat vor. Die enge Vergesellschaftung, welche das Silber mit den verschiedenen Erzmengen auf der Grube Caudalosa eingegangen ist, zeigt die folgende Angabe über den Silbergehalt der einzelnen Mineralien. Es enthält in der Grube Caudalosa (Boletin Nr. 62, Seite 171)

1 Tonne	Bleiglanz . .	im	Mittel	2,075	kg	Silber
»	Bournonit . .	»	»	1,660	»	»
»	braune Blende	»	»	0,664	»	»
»	gelbe Blende .	»	»	0,415	»	»
»	Eisenkies . .	»	»	0,245	»	»
»	Antimonglanz .	»	»	0,125	»	»

Im Gebiete von Cerro de Pasco tritt ebenfalls bei den dortigen Silber-Kupfererzvorkommen derselbe Gangtypus der edlen Kalkspatformation auf. Das Gebiet wird geologisch aus steil einfallenden Schiefern, Sandsteinen und Konglomeraten zusammengesetzt, die von einem Kalkstein

[1]) Rich. Beck, Lehre von den Erzlagerstätten I 394 und 405/06.
[2]) Vgl. auch Hintze, Handbuch der Mineralogie.

überlagert sind, der wahrscheinlich kretazeïscher Natur ist. Diese Sedimente werden von Quarz-Biotit-Andesit in Gängen und Stöcken durchsetzt und in den Schiefern und Sandsteinen sitzen nahe jenen Eruptivmassen die Erzgänge auf. In früheren Zeiten hat man hier besonders die sehr ausgedehnten Hutbildungen abgebaut, die viel gediegen Silber und andere Silberverbindungen enthielten. Diese Erzmassen werden im Cerro de Pasco-Gebiete als «pacos» oder «cascajos» bezeichnet. Der Silbergehalt dieser Pacos wurde auf 500 g pro Tonne im Mittel angegeben. In grösserer Tiefe waren der quarzigen Gangart neben viel Pyrit auch silberhaltiger Kupferkies, auf manchen Gängen endlich Fahlerz nebst Bleiglanz beigemengt. In neuerer Zeit ist der Cerro de Pasco-Bezirk mehr als Kupfererzbergbaugebiet berühmt geworden.

Der Kupferbergbau in Peru.

In dem neuzeitlichen Bergbau Perus steht derjenige auf Kupfererze seiner Bedeutung nach an der Spitze. Man findet Kupfer in Peru zumeist in Propyliten, Andesit, in Kalkstein, Quarzit und Sandstein. Grössere Kupfererzlager sind im ganzen weniger bekannt. Das Hauptvorkommen ist in Verbindung mit Eisen- und Schwefelkiesen als Chalkopyrit, Kupferkies, mit verschieden hohem Silbergehalte, und zwar von 5—100 Unzen auf die Tonne, ferner besonders als Enargit, Cuprit, Chalcosin und als Fahlerz (Tetraedrit). Die reicheren Kupfererze, mit einem Gehalte von 18 % Cu aufwärts, werden als Roherze meistens nach Swansea in England, aber auch nach den Vereinigten Staaten verschickt, soweit sie eben nicht auf nahegelegenen Kupferhütten in Peru selbst verschmolzen werden. Auch Erze mit einem Gehalte von weniger als 18 % Cu gelangen zur Ausfuhr, sofern sie einen Silbergehalt haben, dessen Wert den Unterschied an Kupfergehalt ausgleicht. Diese Fragen hängen natürlich aufs engste mit den jeweiligen Transportverhältnissen nach der Küste zusammen. Ärmere Erze von 8 % Cu an werden in der Regel auf Kupferstein, Matte, verschmolzen, d. h. also angereichert, und zwar zwecks Herstellung von Kupferstein mit einem Kupfergehalt von durchschnittlich 30-60 %. Kupfererze mit einem Gehalte von weniger als 8 % Cu kommen bei den gewöhnlichen Preisen für Kupfer in Peru nicht mehr in Betracht. Der Silbergehalt des erzeugten Kupfersteins unterliegt ganz beträchtlichen Schwankungen, je nach den zur Verschmelzung gelangenden Kupfersilbererzen, ebenso auch der Goldgehalt. Der er-

schmolzene Kupferstein wurde vor dem Kriege fast ausschliesslich nach Swansea oder Liverpool zur Raffination versandt.

Was das Ausbringen beim Verhütten der Kupfererze anbetrifft, so rechnet man in Peru gewöhnlich mit einem Schmelzverluste bis zu 10 %. Als Flussmittel beim Schmelzen der Kupfersilbererze wird hoher Kalkzuschlag gegeben. Kalk ist in genügender Menge im Lande selbst, in der Regel sogar an Ort und Stelle vorhanden. Die Kupfersilbererze enthalten durchschnittlich 30—50 % S, der durch Rösten soweit als möglich entfernt wird; diese Röstung erfolgt meist nach dem Verfahren Brown Kilns, d. h. in Brownschen Röstöfen. Diese Röstöfen werden grösstenteils mit Petroleum geheizt. An Feuerungsmaterial für die Kupferschmelzöfen kommen Kohlen und Koks zur Anwendung. Koks wird zwar auch in Peru selbst hergestellt, aber der meiste Koks kam doch aus Deutschland. Normale Friedenspreise, frei Hafen Callao, sind für die Tonne von 1016 kg etwa 35—45 sh für Petroleum, 40—45 sh für Koks. Die Frachten für Feuerungsmaterial für die 145 km lange Strecke von Callao nach der Schmelzhütte Casapalca oder für die 354 km lange Strecke Callao nach Station Fernandini (Cerro de Pasco), den beiden Hauptschmelzwerken des Landes, sind recht hohe. Allerdings erhalten diese grossen Hüttenwerke von den Eisenbahngesellschaften ansehnliche Frachtrabatte, meistens wohl 30 %, während andere Güter nur zum vollen Tarife befördert werden. So gewährt die Peruvian Corporation Ltd. auf ihrer Strecke Callao—Oroya für volle Waggonladungen diesen Frachtrabatt von 30 %. Die Strecke Oroya—Cerro de Pasco gehört der Cerro de Pasco Mining Co., die fremdem Gut auf dieser Bahnstrecke keine Frachtermäfsigung gewährt, ihren eigenen Transport aber zu sehr billigem Satze bewirkt.

Im Jahre 1914 belief sich die peruanische Kupfergewinnung auf 27 090 metrische Tonnen im Handelswerte von 1 530 344 Lp. Im Vergleich zum Jahre 1913 zeigt sich eine Verringerung um 686 t im Werte von 283 922 Lp. Man sieht, dass das geringere Ausbringen mit dem Mindererträgnis an Handelswert übereinstimmt, da jenes nur 2,4 %, dieses aber 15,6 % weniger ausmacht. Der Unterschied rührt von dem niedrigeren Durchschnittspreise her, welchen das rote Metall im Jahre 1914 erzielte, der im Durchschnitt um 9 Lp für die Tonne unter demjenigen des Jahres 1913 blieb. Die Kupfergewinnung Perus in den Jahren 1913 und 1914 verteilte sich in folgender Weise auf die verschiedenen Departements des Landes.

Kupfererzeugung Perus in 1913 und 1914.

Departement	1913 t	1914 t	Zunahme in 1914 t	Abnahme in 1914 t
Ancachs	288,555	219,334	—	69,221
Arequipa	412,05	389,818	—	22,235
Cajamarca . . .	114,903	72,547	—	42,353
Huancavelica . .	2,745	12,650	9,905	—
Huánuco	9,440	9,998	0,558	—
Ica	4,300	—	—	4,300
Junin	22 402,307	20 254,274	—	2 148,029
Libertad	597,640	901,041	303,401	—
Lima	3 865,468	5 101,480	1 236,012	—
Puno	78,600	129,060	50,460	—
Zusammen . .	27 776,008	27 090,206	1 600,336	2 286,138
Verringerung der Produktion im Jahre 1914 gegenüber 1913				685,802

Kupfer kommt im Hochlande von Peru ziemlich vielfach vor, schon Raimondi nennt in seiner Mineral. Pérou 1878 eine ganze Reihe bekannt gewordener Kupfererzlager. Interessant ist es, dass sich Kupfer, ebenso wie Silber und Gold in Peru auch gediegen vorfindet. Aus diesem Grunde ist es auch erklärlich, dass Gold, Silber und Kupfer die ersten Metalle waren, die in früherer Zeit in Peru zu Gebrauchszwecken in Verwendung traten. Natürliches Kupfer kommt im Distrikt Yanacancha, Cerro de Pasco in baumförmigen Massen im bläulichen Ton vor, auf der Grube San Miguel zum Teil mit Limonit. Im Distrikt Estique in der Provinz Tarata wird ebenfalls baumförmiges Kupfer gefunden. Ferner kommt Kupfer vor auf den Gruben von Canza in der Provinz Ica, in Cuprit auch mit Malachit zusammen; dann bei Maravillas im Distrikt Vilque in der Provinz Puno ebenfalls mit Cuprit und Malachit. Ebenso auf der Grube Tuco im Distrikt Aquia in der Provinz Cajatambo. Mit Quarz und erdigem Kupferglanz vermengt findet man Kupfer im Distrikt Apurinac in der Provinz Cochabamba. Ein schon lange Zeit bekanntes Vorkommen enargitreicher Kupfererze ist dasjenige an der Lagune Morococha im Quellgebiet des Rimac in der peruanischen Hauptkordillere. Kupferglanz findet sich am Cerro Verde bei Tambo del Corta Deral, zwischen Islay und Arequipa mit Quarz und Kieselkupfer, auch mit Atacamit, Brochantit und Malachit innig vermengt. Kristallisierten

Kupferglanz hat man auf den Gruben bei Maravillas, derben Kupferglanz mit Braunspat und Brauneisenerz auf den Gruben von Santa Lucia, beides im Distrikt Vilque in der Provinz Puno angetroffen. Ebenfalls trifft man derben Kupferglanz auf den Gruben von Canza in Ica. Kupferkies, besonders Buntkupfererz, führt Raimondi auch an verschiedenen Stellen Perus als vorhanden an. So bei Pucacanchi in Arequipa und bei Huallanca in Dos de Mayo. Auf der Grube Selteada im Gebirge Motuypata in Distrikt und Provinz Huanta. Am Berge Sapra im Distrikt Marcapomacocha in der Provinz Tarma und auf einer Grube bei Chicla in Huarochiri wird ebenfalls Buntkupfer gefunden, endlich auch noch am Berge Pomasi in Lampa, wo auch gleichfalls Kupferkies vorkommt. Die meisten der vorgenannten Orte weisen ebenfalls Vorkommen von Kupferkies auf.

So ist also das Kupfer in Peru ziemlich verbreitet anzutreffen, aber man hat doch erst seit wenigen Jahrzehnten dem Abbau eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Gänge von reinem Kupfer und solche in Verbindung mit Gold und Silber hat man an der Küste mehrfach schon seit langem nachgewiesen, aber bis in die letzten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts fanden regelrechte Abbauarbeiten wohl nur auf den Kupfervorkommen von Ica, Lomas und Chimbote statt. Kupfererze mit Beimengungen von Arsenik, Schwefel und Antimon hat man im höher gelegenen Andengebiete ebenfalls an zahlreichen Stellen angefunden und mit grösserer Intensität die Lagerstätten von Cerro de Pasco und in der Provinz Yauli bearbeitet. Die Kupfererzfelder von Cerro de Pasco werden für sehr bedeutend gehalten, und man hat hierher auch die Zentraleisenbahn hin verlegt. Im Jahre 1900 war das Kupferausbringen im Bezirk von Cerro de Pasco schon recht beträchtlich, es wird zu 55 000 t (?) angegeben, wobei jedoch immer zu berücksichtigen bleibt, dass in Peru eine genaue, amtliche Statistik erst seit dem Jahre 1903 vorliegt. Die peruanischen Eisenbahnen von Oroya und Casapalca brachten im Jahre 1900 über Lima zum Versandt:

	Kupfererz	Kupfermatte		Feinkupfer
Bahnlinie Oroya	9 600,964 kg	4 520,709 kg	und	4 660,595 kg
» Casapalca	2 343,431 »	662,434 »	»	917,075 »
Zusammen	11 944,395 kg	5 183,143 kg	und	5 577,670 kg

Im gleichen Jahre war die Ausfuhr von Kupfermatte aus dem Bezirk Yauli, welcher das zweite Kupferbergbaugebiet Perus darstellt, ebenfalls schon recht ansehnlich, sie belief sich auf 46 372 1/2 kg.

Nach der amtlichen Statistik, wie sie das Boletin Nr. 82 del Cuerpo de Ingenieoros de Minas del Perú veröffentlicht, belief sich seit dem Jahre 1903 die peruanische Kupfererzeugung auf folgende Mengen und Werte:

	Erzeugung t	Wert Lp	Mittlerer Jahrespreis für die Tonne Best selected Kupfer
1903	9 497	476 824	60.9.70
1904	9 504	504 604	61.6.20
1905	12 213	725 001	71.1.—
1906	13 474	996 055	90.9.83
1907	20 681	1 611 762	62.7.37
1908	19 854	1 023 631	62.5.83
1909	20 068	1 083 992	61.2.26
1910	27 375	1 414 124	60.1.82
1911	27 734	1 411 416	58.7.66
1912	26 970	1 867 855	76.5.56
1913	27 776	1 814 266	72.7.07
1914	27 090	1 530 344	63.7.26
Zusammen in zwölf Jahren	242 236	14 460 774	—

Diese Übersicht lässt erkennen, dass seit dem Jahre 1910 die peruanische Kupfererzeugung praktisch auf nahezu der gleichen Höhe stehen geblieben ist, da der Unterschied zwischen dem einen und dem anderen Jahre kaum 2 % übersteigt. Worin dieser Stillstand begründet liegt, ist nicht klar zu ersehen, denn der bedeutende Preisfall des Kupfers hatte ja schon zu Ende 1907 eingesetzt und war jedenfalls zu Ende 1911 wieder überwunden.

Die Kupfergewinnung der nächsten drei Jahre betrug:

1915 . . . [illegible]1 890 t
1916 . . . 41 625 t
1917 . . . 44 900 t.

Im Jahre 1914 verteilte sich die peruanische Kupfergewinnung folgendermafsen auf die einzelnen Landesteile und auf die verschiedenen Rohstoffquellen:

Kupfererzeugung Perus im Jahre 1914 in Tonnen.

Departement	Provinz	Produkte	Gehalt an Kupfer t	Zusammen t
Aucachs . .	Huaraz	Silberhaltige Erze	56,319	
	„	Zementkupfer	17,148	
	„	Schwefelsilber	7,200	
	Huaylas	Silberhaltige Erze	5,414	
	Pallasca	Matte	133,200	
	Cajatambo	Schwefelsilber	0,053	219,334
Arequipa . .	Arequipa	Erze	344,818	
	Camaná	„	45,000	389,818
Cajamarca .	Cajabamba	Matte	29,671	
	„	Silberhaltige Erze	32,828	
	Hualgayoc	Matte	8,640	
	„	Schwefelsilber	1,408	72,547
Huancavelica	Tayacaja	Erze	12,650	12,650
Junin . . .	Cerro de Pasco	Blockkupfer	19 731,252	
	„	Matte	294,119	
	„	Erze	18,500	
	Yauli	„	129,807	
	„	Matte	74,000	
	Janja	Erze	6,600	20 254,278
Libertad . .	Santiago de Chuco	„	900,071	
	Otuzco	„	0,970	901,041
Lima . . .	Huarochiri	Blockkupfer [1])	5 038,500	
	„	Erze	44,980	
	Yauyos	„	18,000	5 101,480
Huanuco . .	Dos de Mayo	„	8,446	
	„	Schwefelsilber	1,552	9,998
Puno . . .	Lampa	Matte	122,400	
	„	Erze	6,660	129,060
			Zusammen	27 090,206

Der Anteil, welchen somit im Jahre 1914 die einzelnen Departements an der Gesamtkupfererzeugung des Landes besassen, bemisst sich in folgender Weise:

[1]) Hierin sind 4350 t Kupfer eingeschlossen, welche aus Erzen stammen, die im Bezirk Morococha im Departement Junin gefördert wurden.

Departement	Junin	74,76 %
»	Lima	18,83 »
»	Libertad	3,32 »
»	Arequipa	1,43 »
»	Ancachs	0,89 »
»	Puno	0,47 »
andere Landesteile		0.30 »
		100.— %

Wenn man jedoch in Berücksichtigung zieht, dass der Kupfergehalt des Blockkupfers, welches in der Provinz Huarochirí erschmolzen wurde, zu seinem grösseren Teile aus Erzen von Morococha stammt, dann stellt sich in Wirklichkeit der Anteil des Departements Junin an der Gesamtkupfererzeugung Perus auf 91 %, während für Lima nur 2,5 % anzusetzen bleiben. Die Kupferhütten des Departements Lima verarbeiten nämlich zum überwiegenden Teile Erze, die nicht ihrem Eigenbezirk entstammen. Wenn man die Kupfererzeuguug für 1914 lediglich nach dem Gesichtspunkte der technischen Darstellung erfassen will, so ergibt sich folgendes Bild. Es wurden gewonnen

als Blockkupfer	24 769,752 t	im Werte von	1 436 631 Lp
aus verschiedenen Erzen	1 631,063 »	» » »	59 776 »
als Kupfermatte	662,030 »	» » »	32 558 »
als Zementkupfer	17,148 »	» » »	846 »
als Schwefelsilber	10,213 »	» » »	533 »
Zusammen	27 090,206 t	im Werte von	1 530 344 Lp.

Aus der vorstehenden Übersicht lässt sich somit ableiten. dass die Erzeugung von Blockkupfer 91,46 % der Gesamtproduktion an peruanischem Kupfer ausmacht, diejenige von Kupfermatte 2,44 % und dass der Kupfergehalt der in das Ausland versandten Roherze 6,02 % beträgt. Gegenüber dem Jahre 1913 hat man in 1914 eine gewisse Mehrproduzierung an Blockkupfer und dementsprechend eine nahezu gleich grosse Mindererzeugung an Kupfermatte zu verzeichnen. Diese Verschiebung in der Produktion beruht auf der Errichtung einer Bessemeranlage in den Schmelzhütten von Casapalca, die gegen Ausgang des Jahres 1913 fertiggestellt wurde. Infolge dieser Neuanlage hat die Casapalca-Gesellschaft keine kupferhaltige Matte mehr exportiert. Im Jahre 1914 waren die bedeutendsten Kupferhüttenwerke Perus die «Cerro de Pasco Copper Co.», allgemein noch unter ihrem alten Namen «Cerro

de Pasco Mining Company» bekannt, und dann die «Backus and Johnston Co. Ltd.» Alle anderen Hütten, deren man in Peru noch verschiedene zählt, arbeiten infolge Kapitalmangels nur auf sehr bescheidener Grundlage, oder aber sie sind in irgend einer Weise mit den zwei grossen Gesellschaften verknüpft, sei es finanziell oder technisch. Die «Cerro de Pasco Copper Co.» lieferte im Jahre 1914 an 19731,352 t Kupfer oder somit 73% der Gesamterzeugung des Landes. Die auf diesem grossen Hüttenwerke zur Verschmelzung gelangenden Kupfererze stammen entweder aus den eigenen Gruben der Gesellschaft, oder aus denjenigen ihrer Tochtergesellschaft, der «Morococha Mining Co.» zu Morococha im Departement Junin; teilweise auch von einzelnen privaten Bergwerksunternehmern im Cerro-Gebiete. Das Verhältnis ist etwa 70% Eigenerze, 20% Morococha und 10% Privatgut. Von den letzteren privaten Gruben ist besonders das Kupferbergwerk «La Docena» zu erwähnen, welches im Jahre 1914 an 17543 t Erz förderte mit einem mittleren Gehalte von 9,89% Kupfer und ferner 0,437 kg Silber sowie 6,9 g Gold auf die Tonne Erz. Die Erzförderung derjenigen kleineren Privatkupfergruben, welche mit der «Cerro de Pasco Copper» in geschäftlicher Verbindung stehen, ist nebst dem Kupfer- und Silbergehalt der Erze in folgender Übersicht für 1914 zusammengestellt:

	Erzförderung in Tonnen	Durchschnittsgehalt an Kupfer %	Durchschnittsgehalt an Silber in kg pro Tonne
Grube La Docena	17 543	9,9	0,437
« Tres Amigos	1 632	10,2	0,068
« Dulce Nombre . . .	1 017	10,4	0,068
« San Expedito y Cuadrante	604	11,4	0,096
« Cleopatra II	742	11,9	0,175
« Joyita II	31	16,8	0,229
« Cazadores	741	10,2	0,082
« San Manuel	346	5,2	1,372
« Toril	935	8,0	0,065
« 28 de Julio	38	6,6	0.634
« Yanaminas (Matte) . .	451	22,0	3,498
« Carmen de Veliz . .	909	11,1	0,212
« Santa Teresa	250	9,1	0,264
« Indepedencia	312	8,1	0,205
Übertrag . .	25 551		

	Erzförderung in Tonnen	Durchschnittsgehalt an Kupfer %	Durchschnittsgehalt an Silber in kg pro Tonne
Übertrag . .	25 551		
Grube Joyita I	227	100	0,068
« Ruiseñor	116	8,0	0,085
« Soledad	239	10,5	0,205
« Desamparados	140	13,0	0,307
« Felicidad	147	7,5	0,102
« Santa Rita	39	8,0	0,446
« Carmen de Mayta . .	38	10,0	0,068
« Yanacocha	55	7,6	0,850
« Cleopatra I	160	—	—
Andere Gruben	288	—	—
Zusammen	27 000 t.		

Bei den meisten dieser kleinen Kupfererzgruben ist der Metallgehalt über 10%, auch findet man teilweise einen recht vorteilhaften Silbergehalt in den Analysen angegeben, aber die Produktion ist im allgemeinen doch recht bescheiden.

Die «Backus and Johnston Co.» erzeugte im Jahre 1914 5038,5 t Feinkupfer aus Erzen, die teilweise von ihren eigenen Gruben Huarochirí und Morococha, dann aber auch von solchen Kupferbergwerken, welche die Gesellschaft in Pacht oder in Verwaltung genommen hat und endlich aus Privatgruben stammten. Die Kupfererze von Huarochirí enthalten im Mittel 1,6% Cu und diejenigen von Morococha 7,6% Cu. Der überwiegende Kupfergehalt ist somit in den Erzen von Morococha vorhanden, wo als bedeutendste Gruben folgende zu nennen sind, die alle unter der Verwaltung der «Backus and Johnston Co.» stehen: zuerst der Besitz von Lizandro A. Proano, nämlich die Gruben: «Sociedad Minera Alapampa», die «Sociedad Austria Duvas», die «Compania Minera Santa Clara» und der Besitz von E. E. Marshall. Die Schmelzhütte von Casapalca verarbeitete im Jahre 1914 99 833 t Kupfererze folgender Herkunft:

von Morococha	61 301 t
« Huarochirí	38 532 t
	99 831 t.

In dem Bergwerksbezirke von Morococha standen Ende des Jahres 1914 die folgenden Kupfererzbergwerke in Betrieb:

	Erzproduktion		Erzproduktion
Churruca	12 090 t	Estefania	665 t
Ombla	10 241 »	Maria	635 »
Natividad	5 935 »	San Luis	630 »
Alpamina	5 545 »	Esperanza	495 »
Alapampa	4 195 »	Favorita	440 »
Victoria	3 240 »	Pacchapata	245 »
Alicia.	3 036 »	Huachuamachay . . .	177 »
La Vieja.	2 625 »	Blanca	150 »
Manuelita	2 485 »	Olvidada	140 »
Isabel.	2 470 »	Chupaquina	85 »
Austria Duvas . . .	2 330 »	San Salvador	55 »
El Minero	1 265 »	Perserverancia	50 »
La Huillca	1 285 »	Roma.	42 »
San Pedro y San Pablo	730 »	San Gerardo	20 »
			61 301 t.

Die Erzbergbaugebiete von Morococha und Huarochiri liegen in den Departements Junin und Lima und abgesehen von diesen beiden Departements findet zur Zeit in ganz Peru in keinem einzigen Landesteile ein irgendwie bedeutenderer Kupfererzbergbau statt. Vielleicht wären höchstens noch die Provinzen Cajabamba und Santiago de Chuco in den Departements von Cajamarca und Libertad zu erwähnen, wo man die Ansätze eines in Zukunft dereinst möglicherweise entwicklungsfähigen Kupfererzbaus finden kann.

An der Gesamtkupfererzeugung der Welt ist Peru nur in sehr bescheidenem Maſse beteiligt, etwa in Höhe von $2^1/_2$ bis 3 %, wie folgende Übersicht seit 1908 erkennen lässt:

	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
Welterzeugung an Kupfer in metrischen Tonnen . . .	769 499	859 224	880 514	892 221	1 026 335	1 004 506	916 401
Erzeugung in Peru	19 854	20 068	27 375	27 734	26 970	27 776	27 090
Anteil Perus in %	2,58	2,33	3,11	3,11	2,63	2,76	2,95

Bis vor kurzem wurde Barrenkupfer in Peru nur in dem weltbekannten Hüttenwerke der Cerro de Pasco Mining Co. hergestellt und zwar auch nur mit einem durchschnittlichen Kupfergehalte von 98,6 %. Höheren Reinheitsgrad der Kupferblöcke zu erzielen, wäre nach Lage der Verhältnisse in Peru zu kompliziert. Auch die Kupferbarren enthalten natürlich und erklärlicherweise Silber und Gold. Die Gesamterzeugung Perus an Barrenkupfer wird nach den Vereinigten Staaten, meistens nach New York versandt. Die Cerro de Pasco Mining Co. verhüttet ihre Kupfererze teils mit eigenem Koks, der aus peruanischer Steinkohle im Inlande selbst erzeugt wird, grösstenteils aber mit deutschem Schmelzkoks. An guter Verhüttungskohle fehlt es, wie bei Besprechung der peruanischen Kohlenvorkommen gezeigt wurde, in Peru überhaupt nicht.

Die peruanischen Kupfererzvorkommen verteilen sich auf sehr viele Departements, vielleicht nur abgesehen von den nördlichen Departements Tumbes, Piura und Lambayeque, wo Petroleum, Steinsalz und Kohle den Bodenreichtum darstellen. Sehr bekannt als Bergbaugebiet ist die Provinz von Hualgayoc im Departement von Cajamarca, welche schon unter dem Namen Micuipampa von A. v. Humboldt als reich an Silber- und Kupfererzen erwähnt wird, doch ist neuerdings die Gewinnung dieser Erze nicht recht im Zug. Südlich von Hualgayoc, in der Provinz Cajabamba, liegt die in Peru sehr bekannte Kupferschmelzhütte Araqueda. Der eigentliche Kupfererzabbau erfolgt dort jedoch nur in geringem Umfange. Etwa 10—15 Leguas (spanische Meilen) von der Küste des stillen Ozeans entfernt, liegen in der gleichen Provinz Cajabamba die Kupfergruben von Sayapullo, wo man gleichzeitig auch Silber- und Wismuterze gewinnt. Die Bedeutung der Erzlager wird verschieden beurteilt. Es liegt dort eine Kupferschmelzhütte, die ein peruanisches Unternehmen ist und mit 88000 £ Kapital arbeitet. Verhüttet wird das dortige Kupfererz mit eigener Anthrazitkohle, welche man bei Sayapullo und bei Huayday abbaut.

Das Departement Cuzco ist der alte Hauptsitz des früheren Inkareiches, bekannt durch sehr reiches Goldvorkommen, ebenso Silber und Kupfer. Für einen erfolgreichen Abbau der Erze liegen die Verkehrsverhältnisse dort besonders schwierig. Im Hochland von Cuzco liegt der bedeutende Kupfererzbezirk Ferrobamba. Um diese hier lagernden Kupfererze zu erschliessen, ist ein sehr grosses englisches Unternehmen mit vorläufig 120000 £ gegründet worden, die Ferrobamba Ltd. Die

Gesellschaft hat ihre Arbeiten etwa im Jahre 1910 in Angriff genommen, aber bereits im Jahre 1911 hiess es, dass sie mit einem nordamerikanischen Finanzsyndikat in Verbindung getreten sei, behufs Veräusserung ihrer Bergbaurechte. Um die Kupfererze rentabel abbauen zu können, beabsichtigte die Ferrobamba Ltd. bereits eine Eisenbahn, abzweigend von der Hauptlinie Puno-Juliaca-Sicuani-Cuzco, nach dem Kupfererzgebiete Ferrobamba hin zu legen. Ohne eine solche Bahnlinie würde der Abbau der Kupfererze einfach nicht lohnend sein.

Im Departement Libertad ist wohl der Ort Quiruvilca mit seinen reichen Kupfererzen und auch Silbererzen am bekanntesten als Bergbaugebiet geworden. Der Abbau nimmt im allgemeinen schon deshalb eine gute Entwicklung, weil bei San Pedro, nahe der Küste auch Anthrazitkohle vorkommt.

Über die Erzvorräte und deren Abbaumöglichkeit im Departement Ancachs gilt im allgemeinen folgendes. Ancachs ist reich an Erzen aller Art, besonders diejenigen Gebiete, deren höchste Erhebungen über die Schneegrenze hinausgehen, sind reich mit Erzadern durchsetzt. Die weisse, östliche, oder Hauptkordillere ist bislang noch sehr wenig bergmännisch erforscht worden. Ancachs zeichnet sich auch durch häufiges Vorkommen von Anthrazitkohle in gewaltigen Mengen aus, doch kommt die Kohle nicht immer auch dort vor, wo sie am meisten benötigt wird. Auch Flammkohle gibt es in Ancachs, freilich nicht in der gleichen Mächtigkeit. In der Gegend von Chuquicara im Departement Ancachs, bis wohin eine Eisenbahn erbaut werden soll, um ein grosses reiches Erzgebiet zu erschliessen, liegen die Magistralbergwerke am gleichnamigen Chuquicaraflusse, einem linken Nebenflusse des Rio Santa, mit ihren sehr grossen Kupfererzvorkommen. Die hier abgebauten Kupfererze sind allerdings nicht reichhaltig, sondern eher als ärmere zu bezeichnen. Die Magistral-Kupfererzbergwerke liegen etwa 12 km von Conchucos entfernt auf dem Hügel eines alten Gletschertales in einer Höhe von etwa 4000 m. Nächster Hafen ist Chimbote. Die dortige Anthrazitkohle verwendet die Schmelzhütte von Magistral ohne Schwierigkeit anstelle von Koks zum Verhütten der Kupfererze. Es wird ein Kupferstein von 40—50% Gehalt hergestellt. Die anstehenden Kupfererze sollen die Möglichkeit einer sehr grossen Produktion zulassen, doch wird vorläufig die Erzgewinnung nur in bescheidenem Maſsstabe betrieben. Gleichfalls im Norden des Departements Ancachs, liegt

zwischen den Orten Sihuas und Corongo noch ein bekannter Bergwerksplatz, namens Tarica. An Erzen kommen hier in diesem Bezirk Kupfer-, Silber-, Gold-, Antimon- und Bleierze vor. Zur Verhüttung der gewonnenen Erze besteht in Tarica ein deutsches Unternehmen, das Kupfer-, Blei- und Silberhüttenwerk «Tarica». Die dortigen Gruben gelten als gute und man arbeitet in der Hütte auf einen Kupferstein sowie auch auf Werkblei. Die Schwierigkeiten bei der Bergwerksindustrie im Departement Ancachs liegen in den mangelnden Verkehrsmöglichkeiten. Ausser der einen Eisenbahn Chimbote-Tablones bis zum Kilometer 104 gibt es in diesem Departement keine Eisenbahnen. Auch an Lamas fehlt es in diesem Teile Perus, daher müssen die Erze von den Gruben mit Eseln und Maultieren heruntergeschafft werden, wodurch sich der Betrieb sehr verteuert, liegen doch vielfach die Erzgruben 4000 m und mehr über dem Meeresspiegel. Trotzdem das Departement Ancachs mit Recht den Ruf eines reichen Bergbaugebietes, namentlich auch an Kupfererzen geniesst, haben dennoch, meist infolge der ungünstigen Verkehrsverhältnisse und der dadurch bedingten hohen Transportkosten, die Unternehmer manche Enttäuschungen erfahren müssen, manchmal auch wegen des Nichtnachhaltens von Erzvorkommen. Im allgemeinen fehlt es nämlich vielfach noch an einer genaueren Untersuchung behufs Bewertung der Erzlagerstätte, es wird oft genug gleich darauf los gearbeitet, und dann kommt die Enttäuschung, wenn an der Stelle nicht so viel Erz ansteht, wie nach Ansicht und Wunsch der Unternehmer «eigentlich hätte anstehen sollen».

Das reichste Bergbaugebiet Perus ist ohne Zweifel heute das Departement Junin, besonders der Bezirk Cerro de Pasco. Dieser Name, welcher schon von langen Zeiten her als Silberbergbaugebiet uns bekannt war, bezeichnet in neuerer Zeit eine hervorragende Kupferproduktionsstätte in Peru. Durch die grosse amerikanische Bergwerks- und Hüttengesellschaft Cerro de Pasco Mining Co., mit dem Sitze in New York, ist im Laufe der letzten Jahrzehnte das Cerro de Pasco-Gebiet wieder bekannter geworden. Diese grosse Gesellschaft soll mit einem Kapital von 60 Millionen Dollar arbeiten, wovon etwa 30 Millionen investiert sind. Hinter dem Unternehmen stecken, soviel man weiss, einige der bedeutendsten Finanzkräfte der Vereinigten Staaten von Amerika. Einige Kilometer von der Stadt Cerro de Pasco entfernt liegt die Kupferschmelzhütte der Gesellschaft, woselbst die Kupfererze auf Barrenkupfer verschmolzen werden, dessen mittlerer Cu-Gehalt 98,6 %

ausmachen soll. Garkupfer wird auf der Hütte nicht hergestellt. Das Rohkupfer enthält auch etwas Gold und Silber. Die Jahreserzeugung an Barrenkupfer wird heute zu 20—22 000 t geschätzt, eine Menge, die ungefähr derjenigen entspricht, welche heute die Republik Chile jährlich fertigstellt. Das Schmelzwerk Cerro de Pasco kauft auch Kupfererze aus anderen Gruben auf.

Ein neben Cerro de Pasco noch sehr wichtiger Bergbaubezirk im Departement Junin ist die Provinz Yauli, auf der Ostseite der Kordillere. In Yauli selbst, der Hauptstadt der gleichnamigen Provinz, gibt es zwei Schmelzhütten für Kupfer- und Silbererze. Die Kupferhütte heisst Santa Barbara, ist ein peruanisches Unternehmen, welches aber in den letzten Jahren nicht betrieben wurde.

Nördlich von Yauli, auf dem Ostabhang der Westkordillere, liegt an der Oroyabahn das bekannte Bergwerksgebiet Morococha mit dem zweitgrössten, ebenfalls Nordamerikanern gehörigem Bergwerks- und Hüttenunternehmen Perus, der Morococha Mining Co. Dieser Konzern bearbeitet dort zwei Kupfererzgruben: «Natividad», gemeinsam mit den nordamerikanischen Unternehmern Backus & Johnston in Casapalca und «Gertrudis» gemeinsam mit José Miculicich. Die im Bezirk Morococha gewonnenen Kupfererze werden an die Kupferhütte in Casapalca geliefert, die im Grenzdepartement Lima belegen ist. Schon seit Jahren hat man die Errichtung einer eigenen Kupferhütte im Morococha-Gebiete selbst geplant, da der Transport der Roherze nach der Hütte in Casapalca sich als zu kostspielig erweist. Von weiteren Unternehmungen in Morocacha sind noch zu nennen diejenige des Peruaners Proano, der seine Kupferhütte in Tamborque im Departement Lima hat und von Falconi & Co. auf der Hacienda Huilca. Beide Unternehmungen bauen Kupfererze aus dem Bezirk Morococha ab. Ausser den hier kurz angeführten Kupfererzbergwerken bestehen im Erzbezirke von Morococha noch eine ganze Anzahl meist kleinerer Kupfererzbergwerke. Nach dem letzten amtlichen peruanischen Berichte über Morococha [1]) werden deren im ganzen 24 gezählt, die etwa anderthalbtausend Arbeiter beschäftigen. Nach diesem Berichte belief

---

[1]) Estado actual de la Mineria en Morococha — Informe Anual de la Comision de Yauli, por Alberto Jochamowitz, Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. No. 65, Lima 1908. Ein neuerer Bericht ist noch nicht erschienen.

sich die Bergwerksproduktion in den vier letzten, dem Berichte voraufgehenden Jahren 1904—1907 auf folgende Mengen:

Produktion des Morococha-Bezirks in Tonnen zu 1000 kg.

	1904	1905	1906	1907
Erze	21 208,8	30 534,7	27 340	23 478
Kupfer	2 588,1	2 660,3	1 911,7	1 645,7
Blei	1 286.6	976,6	1 562,9	1 743,1
Silber in kg . .	44 856	28 657,3	30 556,2	35 261,3

Das Morococha-Erzgebiet liegt auf dem Kamme der Westkordillere, unmittelbar beim Beginne des östlichen Abhanges derselben in sehr bedeutender Höhenlage. So liegt nach der neuerdings von Hauthal vorgenommenen Messung das Kupferbergwerk Alpamina im Südosten von Morococha bei einer Meereshöhe von 4800 m (Hauthal, Reisen in Bolivien und Peru. Leipzig 1911, Seite 146). Geologisch ist über das Morococha-Erzgebiet kurz folgendes hier zu erwähnen (nach Pflücker y Rico in Lima). Auf dem kristallinischen Kern der Kordillere aufruhend, wird dieser östliche Abhang von sedimentären Bildungen sekundären Alters, Kreide oder Jura zusammengesetzt, in denen sich bei Morococha bisher nur undeutliche Reste von Ammoniten fanden. Die von hier ab weiter nach Süden sich hinziehenden, auch die höchsten Regionen der Kordillere einnehmenden Ablagerungen erweisen sich durch ihre zahlreichen Versteinerungen als zur Kreide gehörig. Um Morococha herum ist das Gestein vorherrschend ein graublauer kristallinischer Kalk, der zuweilen mit Schichten eines dichten grauen bis weissen Quarzits abwechselt. Diese Schichten sind an verschiedenen Punkten von einem mittelkörnigen Glimmer-Diorit durchbrochen und sanft aufgerichtet. Der Glimmer-Diorit besteht überwiegend aus weissem Oligoklas mit ausgezeichneter Zwillingsstreifung, vielem dunkelbraunem Biotit und wenig grüner Hornblende. Wie der ganze Raum der Kordillere, ist auch dieser Teil von ausserordentlich zahlreichen Erzgängen durchsetzt. Es sind Kupfer-, Silber- und Bleierzgänge; die bedeutendsten Kupfererzgänge sind «San Francisco» und «Nuestra Senora de la Carcél». Ferner ist ein eigentlicher Silbererzgang, «San Antonio Nuevo Potosi» und ein Lagergang mit Blei und Silber «Toldojirca» zu nennen. Diese Gänge setzen in den Kalkschichten auf und streichen,

wie auch die meisten der kleineren Erzgänge der Gegend, NO—SW, senkrecht auf die Hauptstreichrichtung des durchbrechenden Diorits, welche NW—SO ist.

Hauthal (loc. cit. Seite 157), welcher das Kordillerengebiet Boliviens und Perus hauptsächlich zu Studien über die dortigen Gletscher und Glazialzeitspuren besuchte, war ebenfalls im Morocochagebiete, wo er unter anderem auch die etwas südlich von Morococha-Yauli belegene Toldorumigruppe aufnahm, deren Hauptgipfel 6000 m erreicht. An der Südseite dieses Hauptgipfels erstreckt sich ein grosser Gletscher bis zu 4750 m Meereshöhe herab; hier oben traf Hauthal einige Italiener, welche dort ein Bergwerk auf Kupfererze und Bleierze betrieben. Diese Italiener berichteten, beobachtet zu haben, dass das Eis der Gletscher in raschem Schwinden begriffen sei, wie sie glaubten, worüber sie sehr erfreut waren, denn unter dem Eis seien sehr reiche Erzadern vorhanden, die früher mit grossem Erfolge abgebaut worden wären. Hauthal bemerkt dazu, dass diese Italiener Recht haben mögen, denn es wurde ihm wiederholt die Mitteilung gemacht, dass nicht nur in Peru, sondern auch in Bolivien infolge des Zurückweichens der Gletscher Erzadern zutage getreten seien, an denen deutliche Spuren früherer Bearbeitung sichtbar sind. Das sind somit nicht allein Zeichen eines intensiven Vor- und Zurückrückens der Gletscher innerhalb historischer Zeit, sondern auch Beweise, dass schon sehr früh der Mensch dem Erzgang selbst in den höchsten Gebirgsgegenden an der Grenze des ewigen Schnees zu Leibe rückte; jedenfalls aber scheint dies in vorinkaischer Zeit gewesen zu sein, denn man hat erst in allerletzten Jahren von derartigen Entdeckungen alter Grubenbaue gehört, die unterhalb einer Gletschersohle liegen.

Auf dem Westabhange der Westkordillere im Departement Lima liegt an der Zentralbahn Oroya—Lima—Callao das bereits vorhin genannte zweitgrösste Kupferhüttenwerk Perus «Casapalca», Eigentum der Firma Backus and Johnston. Hier wird silberhaltiger Kupferstein hergestellt. In Casapalca selbst verfügt die Gesellschaft auch über einige Erzgruben, Silber- Blei- und Kupfererze Bei Casapalca in Aguas Calientes liegt auch ferner noch die Aufbereitungsanstalt für Fahlerze von Ricardo Bentin und dann ein deutsches Silbererzbergwerk «El Carmen», welches arme Erze verarbeitet, die als Flussmittel an Backus and Johnston verkauft werden.

Casapalca gilt als Aufkaufsplatz für Erze. Die Hütte kauft Kupfererze unter folgenden Bedingungen auf: Kupfer: 90 % vom Gehalt zum Preise für Best Selected Kupfer, abzüglich 18 £, Silber: 95 % vom Gehalt zum Preise für Standardsilber, Gold: 90 % vom Gehalt zum Preise von 4 £ für die Unze (31,1 g). Die Schmelzkosten betragen 35 Soles (70 M.) für die 1000 kg Tonne. Für Bleierze pflegen in Peru die Aufkaufsbedingungen die folgenden zu sein: Blei: 1 Soles (M. 2.—) für jedes Prozent Blei im «Cajon» (= 60 Quintales zu je 46 kg — spanischer Zentner) mit Gehalt von 30 % und darüber. Silber: 90 % vom Gehalt zum Preise von Standardsilber. Gold in Bleierzen wird voll bezahlt, d. h. ganzer Gehalt an Gold zum Preise von 4 £ für die Unze (31,1 g). Schmelzkosten bei Bleierzen: 30 Soles (60 M.) für die Tonne. Für leichter schmelzbare Erze werden besondere Preisermäfsigungen gewährt.

Etwa auf dem halben Wege zwischen Lima und Cerro de Pasco, westlich von der Bahnlinie Oroya—Cerro de Pasco liegt der Ort Canta, welcher durch reiche Kupfererzvorkommen und durch den Vanadiumgehalt in der Asche der dort gefundenen Kohle bekannt ist. Die Kupfererzzone hängt mit derjenigen von Yauli-Morococha zusammen und dehnt sich bis zur Küste des Stillen Ozeans aus nach Caniete und Ica. Das Departement Ica hat an verschiedenen Stellen bauwürdige Erzvorkommen, Golderze und Kupfererze, namentlich an der Küste, so z. B. bei Chincha, Pisco und Ica. Etwa fünf Leguas von der Stadt Ica liegt in einer Höhe von ungefähr 3500 Fuss (ca. 1200 m) in den Vorbergen der Kordillere das Kupferbergwerk Canza. Grosse Blöcke von Granit, von schwarzem und rotem Porphyr, sowie Grünstein liegen an dem Wege von Ica nach Canza umhergestreut. Diese Steine sind fast alle gerundet, abgewaschen, nach Middendorf (Peru, Bd. II, Kap. 3, Seite 161) ein Zeichen, dass einst die See bis hoch an den Fuss des Gebirges hinaufgereicht hat. Die Kupferbergwerke von Canza wurden bereits von den Spaniern mit gutem Erfolge bearbeitet, in den siebziger Jahren von dem amerikanischen Eisenbahnbauunternehmer Henry Meiggs erworben und in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Anfangs erzielte man auch gute Ausbeuten, die sich jedoch durch das Fallen des Kupferpreises dergestalt verminderten, dass die Gruben nach Meiggs Tode um den Preis von nur 14 000 Talern verkauft wurden. Auch die neuen Besitzer sahen sich in ihren Erwartungen getäuscht. Die Kupfererze, bestehend aus Oxyd, kohlensaurem und Schwefelkupfer

waren nicht reich genug, um bei dem damaligen Preise von 44 £ für die Tonne die Kosten für den Transport nach Europa zu decken. Darum musste der Betrieb der Gruben von Canza nach empfindlichen Verlusten der Unternehmer gänzlich eingestellt werden. Neuerdings scheint, zeitweilig wenigstens, der Kupfererzbergbau hier wieder aufgenommen zu sein, denn die peruanische Statistik für das Jahr 1913 verzeichnet im Departement Ica eine Kupfergewinnung von 4 300 t; für 1914 allerdings wird keine Produktion gemeldet. — Eigentliche Bergwerke befinden sich im peruanischen Küstenlande überhaupt nur wenige, da die Erzvorkommen in der Regel erst in den höheren Gegenden des Gebirges zutage treten. Für die peruanischen Kupfererzbergwerke trat eine sehr schwierige Zeit ein, seitdem durch die massenhafte Gewinnung des Kupfers in Nordamerika, Australien und Spanien der Metallpreis fiel, dass in Peru kaum die reichsten Erze die Transportkosten an die Küste zu decken vermochten. Hier hat sich erst ganz neuerdings wieder ein Umschwung zum Bessern eingestellt und der Kupfererzbergbau im Lande geht wieder aufwärts.

Die peruanische Regierung entfaltet eine lebhafte Tätigkeit, um die Kupfergewinnung im Lande zu steigern; sie erreichte im Jahre 1915 31 890 t, 1916 41 625 t, 1917 44 900 t und es ist anzunehmen, dass sie im Jahre 1918 60 000 t übersteigen werde. Die Erzeugung des Jahres 1916 wird auf den Wert von 25 928 712 Dollar geschätzt. Die hohen Frachtsätze bereiteten indes den Kupfererzeugern Perus in letzter Zeit ganz erhebliche Schwierigkeiten.

Die beiden grössten Kupfererzeuger Perus, die mit amerikanischem Kapital arbeitende Cerro de Pasco Mining Co. in La Fundicion und die Bachus Johnston Bergbaugesellschaft liefern zusammen etwa 95 $^0/_0$ der gesamten Kupfererzeugung des Landes. Fast die gesamte peruanische Erzeugung (99 $^0/_0$) wurde nach den Vereinigten Staaten ausgeführt. — Die Produktion litt gegen Ende 1917 erheblich unter dem Mangel an Maschinen, Materialien, Kohlen und Koks und die Ausfuhr ging unter dem Einfluss des U-Boot-Krieges zurück. Weitere Schwierigkeiten entstehen ferner infolge der hohen Seefrachten, die im Vergleich zur Zeit vor dem Kriege dreimal für die Linie Peru-New York und achtmal für die Linie Peru-Liverpool teurer geworden sind.

Die Cerro de Pasco Mining Co. erzeugte 1917 36 323 t Rohkupfer und im ersten Halbjahr 1918 entsprechend gleichviel, nämlich 18 544 t.

Das Werk von Backus und Johnston Ltd. in Casapalca erzeugte 1917 12 150 t Raffineriekupfer.

Die Cerro de Pasco hat Anfang 1918 eine zweite neue Turbinenanlage in Pachachaca in Betrieb genommen, wofür die Betriebskraft einem neuen Staubecken entnommen wird, welches 14 000 Fuss hoch über dem Meeresspiegel angelegt wurde. Dort werden 20 000 PS. gewonnen und diese Kraft 189 engl. Meilen weit fortgeleitet. Die Leistungsfähigkeit der Kupferhütte hofft man im Herbst 1918 auf 4000 t Rohkupfer monatlich steigern zu können.

Die Bilanz der Cerro de Pasco Mining Co. für den 31. Dezember 1917 zeigt folgende Ergebnisse in 1000 Dollar:

Einnahmen aus Metall- und Erzverkauf . .	24 974
» » Dividenden anderer Werke .	1 280
Bestand am 31. Dezember 1917	3 928
	30 182
Betriebsausgaben	7 832
Eigene Erzvorräte	5 342
Steuern und Zinsen	1 743
Rückstellungen und Abschreibungen . . .	7 039
Reingewinn	5 070
Dividende	4 009
Gewinn der Tochtergesellschaften	13 191.

Das Vorkommen von Vanadium in Peru.

Das Vanadium findet sich in einigen seltenen Mineralien, deren Abbau in Peru erst seit kaum zehn Jahren betrieben wird. Die Vanadiumvorkommen des Landes liegen im reichsten peruanischen Bergbaugebiet, in Departement Junin und zwar im Bezirk Cerro de Pasco, sie sind Eigentum des Peruaners Fernandini. Diese Vanadiumlager gelten bis heute als die reichsten der Welt, sie sollen auch das einzige derartige Vorkommen auf der Erde sein. Das Vanadium findet sich als Schwefelvanadium mit 20 bis 25 % Vanadium, das Mineral wird im Lande «Patronit» genannt. Die Gruben sind an eine nordamerikanische Gesellschaft, die «American Vanadium Co.» in Pittsburg übergegangen, die monatliche Förderung wird neuerdings auf 200—300 t geschätzt. Das Vanadium wird entweder als Roherz oder aber geröstet exportiert und zwar ausschliesslich nach den Vereinigten Staaten. Vor einigen Jahren noch herrschte in Peru ein gewisser Vanadiumenthusiasmus, die Zahl der gemuteten und

vermuteten Vanadiumvorkommen soll eine sehr grosse sein, doch erscheint es fraglich, ob die an die betreffenden Lagerstätten geknüpften Erwartungen berechtigt sind. Im Jahre 1914 stand jedenfalls nur eine Vanadiumgrube in Betrieb, die 14460 kg kalziniertes Erz mit einem durchschnittlichen Gehalte von 45 % Vanadinsäure zur Ausfuhr brachte. All dieses Erz stammt von der Grube «La Quimica», die von der genannten American Vanadium Co. abgebaut wird. Diese Grube liegt bei Minas Ragra, ungefähr 46 km vom Cerro de Pasco. Seit dem Jahre 1912 hat die Gesellschaft die Ausfuhr stark eingeschränkt und dafür grosse Vorräte auf der Grube selbst angesammelt; Gründe dafür sind nicht ohne weiteres erkennbar. Vielleicht liegen sie in der Preisnotierung für Vanadinsäure, die während des ganzen Jahres 1914 ebenso wie vorher auf dem Nominalsatze von 1 Schilling für das Pfund Vanadinsäure in geröstetem Erz unverändert stand.

Die Ausbeutung vanadiumhaltiger Asphalte ist, wenigstens vom Gesichtspunkte der Vanadiumgewinnung, wieder verlassen worden, man gewinnt diese Asphalte heute nur, um sie als Brennstoff zu verwenden.

Die Ausfuhr des Jahres 1914 für die rund 14½ t geröstetes Vanadiumerz wird ihrem Werte nach auf 650 Lp bemessen, sie war also reichlich unbedeutend, besonders wenn man die Ausfuhrmengen früherer Jahre betrachtet.

Die Ausfuhr von Vanadiumerzen aus Peru belief sich seit 1907 auf folgende Mengen:

1907	201,3 t	1911	2251,0 t
1908	1800,0 t	1912	3048,0 t
1909	1749,0 t	1913	—
1910	3130,0 t	1914	14,5 t
		Zusammen	12103,8 t

Die grosse Nachfrage nach Vanadium hatte im Jahre 1910 zur Folge gehabt, dass verschiedene Kohlengruben (wohl Asphaltgruben), die Vanadium enthalten, bearbeitet wurden, aber die Herstellungskosten waren derartig hoch, dass nur wenig produziert wurde. Mit Ausnahme der Grube Minas Ragra der amerikanischen Gesellschaft kamen faktisch kaum irgendwelche nennbare Mengen anderes Vanadium zur Ausfuhr. Die Gehalte des auf der Minas Ragra in der Form von Schwefelvanadium vorkommenden Erzes an Vanadiumsäure schwanken, nachdem der Schwefel durch Röstung vertrieben ist, zwischen 35 bis 45 %, doch wird nach Möglichkeit nur Röstgut mit letzterem Gehalte exportiert.

Der Wert der Ausfuhr vom Jahre 1909 wird zu 131 175 Lp und vom Jahre 1910 zu 237 880 Lp angegeben.

Das Vanadiumerz von Minas Ragra heisst im Lande Patronita oder auch Rizo-Patronita, es ist amorph, hat die Härte 3,5 und das spezifische Gewicht 2,456 und eine bleigraue Farbe, die an der Luft nachdunkelt. Die genaue chemische Zusammensetzung steht (nach Eugen Weckwarth[1]) noch nicht fest, man weiss, dass es ein Schwefelvanadiumerz ist mit 32,8 bis 34,92 % metallischem Vanadium. Das Mineral wurde im Jahre 1906 von Antenor Rizo Patron — daher der Name «Patronit» — in sedimentären Gesteinsschichten zu Minas Ragra im Bezirk Cerro de Pasco entdeckt und als eine Vanadiumverbindung erkannt. Einer wissenschaftlichen Untersuchung wurde das Mineral dann sehr bald durch José J. Bravo[2]), Foster Heweth[3]) und W. F. Hillebrand[4]) unterzogen. Der «Patronit» hat insofern ein besonderes Interesse der Mineralogen und Geologen erregt, als er das erste natürliche Schwefelvorkommen des Vanadiums darstellt, welches man kennt. In der Umgebung der Lagerstätte von Minas Ragra zeigen ausgedehnte erdige Massen alle möglichen Farben, grün, gelb, rot, violett, deren Gehalt an Vanadinsäure bis zu 30 % ansteigt und die zweifellos Oxydationsprodukte der Schwefelvanadiumverbindung darstellen. Genaue Untersuchungen liegen jedoch auch hier noch nicht vor, vielleicht handelt es sich, nach E. Weckwarth, noch um weitere neue Vanadiumerzvorkommen. Vom Gesichtspunkte einer industriellen Verwertung stehen diese Vanadiumvorkommen von Minas Ragra einzig dar. Ausser diesem eigentlichen Vanadiumerz kennt man noch viele andere vanadiumhaltige Stoffe, vor allem vanadiumhaltige Kohlen, die man zuerst in der Republik Argentinien entdeckt hat und deren Vanadiumgehalt 0,24 % beträgt. In Peru hat man auch derartige Kohlen gefunden mit einem fast gleichmäfsigen Gehalt von 0,456 % Vanadium. In Peru wurde Vanadium erstmalig im Jahre 1890 durch J. Torrico y Meza (Boletin de Minas Bd. 10. 1894, Seite 94) konzentriert und zwar aus «anthrazitischen Kohlen»

---

[1]) Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru, Nr. 63, Los Metales Raros y su Existencia en los minerales del Peru; Lima 1908, Seite 120 ff.

[2]) Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros, Lima. Bd. VIII. 1906, Seite 171—185.

[3]) Engineering and Mining Journal. 1906, 1. Sept. Seite 385.

[4]) Journal of the American. Chemical Society. Bd. 29, Nr. 7, 1907.

oder wie man neuerdings mehr geneigt ist, anzunehmen, aus Asphaltit, herstammend aus dem Distrikt Huari. Der Gehalt dieses Asphaltits beträgt in der Asche etwa 33 % Vanadiumsäure. Weitere vanadiumhaltige Asphaltite hat man dann noch in der Provinz Jauja entdeckt, in deren Asche man einen gleichmäfsigen Gehalt von 44 % Vanadiumsäure nachgewiesen hat.

Über die genetische Stellung der Vanadiumsulfidlagerstätten von Minas Ragra ist noch nichts bestimmtes zu erklären, da die näheren Lagerungsverhältnisse noch zu wenig untersucht sind; doch scheint es sich unzweifelhaft um ein echtes «Erzvorkommen» zu handeln und zwar um eins, dem hohe wissenschaftliche und kommerzielle Bedeutung beizumessen ist. Nach den Untersuchungen von Bravo und Hewett wird bei Minas Ragra, das etwa 46 km vom Cerro de Pasco entfernt liegt, ein System von kretazeischen Schiefern, Sandsteinen und Kalken, die unter etwa 45° geneigt sind, von mehreren Eruptivgängen durchbrochen. Im Bereiche dieser Intrusivmassen, über welche nähere Untersuchungen unten genannt werden, finden sich gangartige Lagerstätten von Vanadiumerz. Hillebrand gibt über den hier gefundenen «Patronit», einem Vanadiumsulfid (VS_4) mit eingesprengtem, sehr nickelreichem Pyrit und etwas beigemengtem Quisqueit folgende Analyse:

S	58,79	SiO_2	6,88	
davon freien S	4,5	TiO_2	1,53	
V	19,53	Al_2O_3 (P_2O_5)	2,00	
Mo	0,18	Fe_2O_3	0,20	
Fe	2,92	MnO	Spur	
Ni	1,87	Cr	«	(?)
C	3,47	Alkalien	0,10	(?)
		H_2O	1,90	
		O vom V-Sulfat	0,38	
			99,75	

Ein derartiges Vanadiumerz hat für die Hartstahlerzeugung in der Eisenindustrie einen grossen Wert.

Das Lager von Minas Ragra zeigt drei ziemlich scharf gegeneinander abgesetzte Zonen. Die erste, vom Liegenden zum Hangenden ist 1,2 bis zu 1,8 m mächtig und besteht aus einer asphaltähnlichen Masse, die jedoch in Wirklichkeit eine Schwefelkohlenstoffverbindung folgender Konstitution darstellt: S 46,61, C 42,81, H 0,91 und N 0,472 %.

Dieses neue Mineral wurde Quisqueit genannt. In der zweiten, höher liegenden Schicht, die bis zu 90 cm mächtig wird, trifft man ein im Äusseren völlig dem Koks gleichendes Produkt an, welches aber aus S 6,00, C 86,63, H 0,25 und N 0,51 % zusammengesetzt ist. Bei der Verbrennung ergeben diese Stoffe der beiden Zonen sehr vanadiumreiche Aschen. Die dritte Zone am Hangenden ist möglicherweise am meisten unter der Einwirkung jener Eruptivgänge verändert worden, sie ist etwa 2,4 m mächtig, bislang am genauesten untersucht und stellt das eigentliche Vanadiumerz dar, ein Patronit obiger Zusammensetzung. Die Eruptivmassen, welche gangförmig die jurassisch-triassischen Schichten bei den Vanadiumlagerstätten von Minas Ragra durchsetzen, haben sich auf Grund näherer Untersuchungen, welche D. F. Hewett mitteilt, (Vanadium Deposits in Peru, Trans Amer. Inst. Mining Eng. 1909, Seite 291—316) als Trachyte, Dolerite, Andesite, Quarzporphyre und Diabase erwiesen. In der Nähe dieser eruptiven Gänge sind stark gefaltete grüne und rote Schiefer und dünnschichtig gelagerte Kalke vorhanden. Innerhalb dieser Schichten liegen linsenartig die Erzlagerstätten des Vanadiums und zwar in schräger Richtung zur Schichtung. Die Linsen bestehen im allgemeinen aus Gängen und kleinen Trums von Patronit nebst dessen Begleitern; ferner enthalten sie noch zersetztes Nebengestein, das mit Vanadium angereichert ist. Hewett erhielt von dem am meisten vanadiumreichen Material der Gänge und der Trümmerlagerstätten reinere Stückproben mit 19,3 bis zu 24,8 % Vanadium, deren chemische Konstitution er als nach der Formel $V_2 S_5 + n S$ zusammengesetzt annimmt. Dort, wo die Lagerstätten zu Tage treten, findet man viele rote und grüne Vanadiumhydroxyde, welche dieses Nebengestein gleichfalls bauwürdig gestalten. Der Patronit füllt in den Gängen fast alle Lücken zwischen den klumpenförmigen Massen von Quisqueit aus und er ist zudem überall in dem Nebengestein sehr fein eingesprengt. Die Farbe des Nebengesteins ist übrigens stark verblichen. Hewett hat mikroskopisch die Struktur der Gangfüllung untersucht und gelangt zu dem Ergebnis, dass zuerst der Quisqueit, dann die koksähnliche Masse und zuletzt als dritter der Patronit ausgeschieden sei.

Recht gute Geschäfte scheint offenbar die Vanadium Sales Co. of America in Peru zu machen, indem diese Gesellschaft alles Vanadium aufkäuft, welches in dem Lande überhaupt auf den Markt kommt.

Der Wolframerzbergbau in Peru.

Im Jahre 1914 brachte der peruanische Bergbau 196,266 t Wolframerz zum Versandt, welches auf den mittleren Gehalt von **65**% Wolframsäure, WO_3, angereichert war und aus den folgenden zwei Bergbaugebieten stammte:

Aus dem Departement Ancachs, Provinz Pallasca . .	101,766 t
» » » Libertad, Provinz Santiago de Chuco	94,500 t
	196,266 t.

Die drei Unternehmungen in Peru, welche den Bergbau auf Wolframerze betreiben, sind folgende: Die «Negociacion Minera Wolfram», die «Empresa Mundo Nuevo» und die «Sociedad Minera Pelagatos». Ausserdem ist noch eine ältere, aber nicht in Betrieb stehende Gesellschaft, «The Conchucos Tungsten Co.» zu erwähnen. Die Gewinnung von Wolframerz in Peru zeigte seit 1910 folgende Entwicklung: (auf 65% aufbereitetes Erz umgerechnet)

1910	12,0 t	im Werte von	1150,0 Lp
1911	48,5 t	» » »	4326,0 »
1912	195,0 t	» » »	19500,0 »
1913	290,0 t	» » »	31675,0 »
1914	196,3 t	» » »	19764,0 »
Zusammen	741,8 t	im Werte von	76415,0 Lp.

Die Produktionsübersicht lässt erkennen, dass im Jahre 1914 eine sehr beträchtliche Verringerung, sowohl der Erzeugung, als auch des Wertes zu verzeichnen ist, was eine Folge des Kriegsausbruches darstellt, da es an einem festen Weltmarktpreise für Wolframtrioxyd zunächst fehlte, obwohl das aus Peru zum Versandt gelangende aufbereitete Erz 65% WO_3 enthält, anstatt der üblichen nur 60%. Die monatlichen Durchschnittspreise während des Jahres 1914 für wolframhaltiges Handelserz mit wenigstens 50% Wolframsäure betrugen nach der Londoner Notierung in Pfund Sterling im

Januar 1914	1,625	Mai . .	1,518	September etwa	1,500	Jahresmittel 1,559 £.
Februar . .	1,662	Juni . .	1,425	Oktober »	1,500	
März	1,654	Juli . .	1,587	November »	1,550	
April	1,618	August ohne Preis		Dezember »	1,500	

Da das peruanische Erz auf **65**% WO_3 aufbereitet wird, so kann man für solches Erz den Durchschnittswert etwas höher ansetzen, etwa zu 1,580 £, zumal auch der grössere Teil der Erzsendungen in den

ersten Monaten eines jeden Jahres zum Versandt gelangt. Immerhin stellt sich der Exportwert für 1914 nicht höher als 19764 Lp.

Die Welterzeugung an Wolfram, berechnet auf 60 %iges WO_3, belief sich in den letzten Jahren auf folgende Mengen in Tonnen:

		1912	1913	1914
Nordamerika:	Vereinigte Staaten von Amerika	1210	1397	1000
Südamerika:	Argentinien	638	539	500
	Bolivien	497	564	832
	Peru	**212**	**314**	**212**
Europa:	England	193	182	180
	Frankreich	230	245	260
	Deutschland und Österreich	167	150	220
	Portugal	1330	1380	1400
	Spanien	169	150	84
Asien:	Birma	1905	1732	1064
	Siam	108	281	300
	Japan	205	297	320
Australien:	Queensland	860	543	435
	Neusüdwales	271	209	150
	andere Länder	785	1787	43
	Zusammen t	8780	9770	7000
	Anteil Perus an der Weltproduktion %	2,41	3,21	3,02

In Peru wird Wolframerz, wie oben die Statistik zeigt, in den beiden Departements Ancachs und Libertad gewonnen, es kommt hier eingesprengt in Quarz vor. Die Wolframkristalle sind sehr rein und enthalten bis zu 72 % Wolframsäure, dagegen kein Zinn. Der Wolframerzbergbau ist noch sehr jungen Datums und man liefert das Erz zum Versandt in der Form eines Konzentrates von 65 % Wolframsäure. Es handelt sich in Peru sehr wahrscheinlich um ganz bedeutende und grosse Lager von Wolframerzen, doch ist deren Abbau immer noch sehr gering, wenn er auch stark im Zunehmen begriffen ist.

Dieser intensivere Bergbau begann etwa mit dem Jahre 1910, als man infolge grosser Nachfrage anfing, die im Departement Ancachs entdeckten Wolframerzgruben lebhaft zu bearbeiten. Eine deutsche Firma besitzt hier ein mächtiges Vorkommen Hübnerit und hat auf ihren Erzfeldern eine Aufbereitungsanstalt errichtet. Dieses Vorkommen könnte, wenn eine Bahn im Anschluss an die Chimbote—Recuay-Eisen-

bahn dorthin gebaut würde, den Weltbedarf allein decken. Die Wolframerzvorkommen im Departement Ancachs befinden sich im Norden desselben, im Gebiete Conchucos, bei dem Dorfe Pampas, in der Nähe von Pallasca. Die dortigen Wolframerzbergwerke liegen in einer Höhe von etwa 4000 m und sind von der nächsten in Frage kommenden Bahnstation Chuquicara, der Eisenbahnlinie Chimbote—Tablones, etwa 125 km entfernt, während die Entfernung von Chuquicara zum Verschiffungshafen Chimbote etwa 75 km beträgt. Ausser der deutschen Firma bearbeiten noch drei Konzerne Wolframerzgruben in demselben Gebiet. Während im Jahre 1910 wohl kaum mehr als 30 t mit etwa 60 % Wolframsäure produziert wurden — zum Versandt gelangten nur 12 t — hat man im Jahre 1911 schon mit einer Erzeugung von 100 t gerechnet und für 1912 mit wenigstens 220 t. Die Produktion als solche könnte sich ja in ziemlich unbeschränktem Maſse erweitern, denn die vorhandenen Erzreichtümer sind nach allen erhältlichen Angaben wirklich sehr bedeutend, aber einer solch gross angelegten Bergbautätigkeit in diesem hochgelegenen Gebiete steht die Schwierigkeit des Transportes der Erze an die Küste entgegen, so dass der Mangel einer Bahnverbindung die Produktion vorläufig noch beschränkt. Sobald indessen die verschiedenen Gesellschaften in jenem Wolframerzgebiete des Departements Ancachs die von ihnen geplanten Anlagen für Erzaufbereitung usw. vollendet haben, was noch im Jahre 1913 oder Anfang 1914 der Fall sein sollte, so kann die Produktion sehr wohl auf 350 bis 400 t 65prozentiges Erzkonzentrat gebracht werden. Man hatte ja im Jahre 1913 schon 290 t zum Versandt bringen können. Das Erz ist Wolframit und tritt in Quarz auf. Nach analytischen Feststellungen soll dieser Wolframit bis zu 72 % Wolframsäure enthalten, von Zink ist jedoch in dem Erz keine Spur vorhanden. Bei den ersten Aufschliessungsarbeiten konnten mittels primitiver Handsetzkasten Konzentrate mit einem Gehalt von etwa 69 % Wolframsäure produziert werden. Ein Eisenbahnanschluss, der sich ebenfalls lohnen würde, müsste von der Station Chuquicara, 78 km, abzweigen und nach diesem Bergwerksgebiete hingelegt werden, wo man eine Kupfer-, Kohle-, Wolfram- und Goldzone aufschliessen könnte. Aber Transportschwierigkeiten in Ancachs bilden bislang noch ständig den Hauptbemmschuh einer gedeihlichen Entwicklung dieses tatsächlich sehr reichen Bergbaudepartements. Auch in der Provinz Yauli hat man in dem berühmten Bergbaugebiete von Morococha Wolframerz nachgewiesen und hat bei Lircay einen Erzgang erschlossen,

welcher neben Wolfram auch noch Gold und Silber führt. Überhaupt ist das Vorkommen von Wolframerzen, sowohl als Wolframit, wie auch in den anderen Verbindungen, in Peru schon seit längerer Zeit bekannt.[1]) Zuerst wurde Wolframit in Peru industriell ausgebeutet von D. Gandolini, der bei Lircay in der Provinz Angaraes ein solches Vorkommen entdeckt hatte. Im Jahre 1881 wurde Wolfram auch in den Golderzen von Fulcani in kleinen schwarzgefärbten Tafeln nachgewiesen und zwar deshalb, weil diese Tafeln dem Amalgamationsprozesse der Golderze starke technische Schwierigkeiten bereiteten. Eine analytische Untersuchung dieser Tafeln erbrachte den Beweis, dass es sich hier um kristallisierten Wolframit handele und man schickte sich sogleich an, dieses Mineral von den Golderze zu trennen und für sich allein zu gewinnen. Die Aufbereitungsversuche erwiesen sich als erfolgreich, so dass in Lircay heute täglich an 10 spanische Zentner (Quintales zu 46 kg) reiner Wolframit gewonnen werden. Nach weiteren Angaben von D. Gandolini findet man Wolframit ferner auch in den Provinzen Oyon und Dos de Mayo, doch liegen in der hier zitierten Broschüre über seltene Metalle keine näheren Angaben über die dortigen Fundstätten vor. Das in dem Morococha-Bergbaugebiete in der Provinz Yauli im Departement Junin nachgewiesene Wolframerz wird nur in einer der dortigen Gruben gefunden und stellt eine Varietät von Hübnerit dar. Die Härte dieses Erzes liegt zwischen 4,5 und 4,75, die Dichte beträgt 6,939. Die chemische Zusammensetzung ist nach einer Analyse von L. Pflücker folgende: Wolframsäure 75,12 %, Manganoxydul 23,21 % und Eisenoxydul 1,42 %; die Farbe ist dunkelrötlich oder gelblich. In dieser Grube zu Morococha findet man in Gesellschaft mit Blende und Hübnerit auch noch eine dritte Art Wolframerz, nämlich die Kalziumwolframatverbindung: Scheelit. Andere Wolframverbindungen sind zwar in Peru bisher noch nicht nachgewiesen, doch gilt z. B. das Vorhandensein von Stolzit, einer Bleiwolframverbindung für wahrscheinlich, Wolframocker ist dagegen noch nirgendwo in Peru gefunden.

Die im Gebiete von Morococha erwähnten Wolframerzvorkommen sind, obwohl ihre Produktion noch sehr gering ist, doch schon seit langem bekannt. Das Erz tritt hier auf den zwei grossen Kupfererz-

---

[1]) Boletin Nr. 63. Los Metales Raros y su Existencia en los Minerales del Peru, por Eugen Weckwarth. Lima 1908, S. 102.

gängen Nuestra Senora de la Carcel und San Francisco auf. Auf ersterem Gange fand man das Mineral Blumit, in Nadeln und kleinen länglichen Tafeln von nelkenbrauner bis hyazinthroter Farbe, auch in grösseren bis 1 cm langen und breiten Tafeln. Die Farbe der grössten Kristalle ist grauschwarz, aber selbst 1 mm dicke Tafeln sind dunkelrot durchscheinend. Zwei Analysen solcher Kristalltafelfragmente ergaben (nach Pflücker y Rico in Lima) die folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Wolframsäure	74,00 %	75,12 %
Manganoyxdul	24,51 »	23,21 »
Eisenoxydul	1,49 »	1,42 »
	100,— %	99,75 %.

Dieser Gang Nuestra Senora ist 1 m mächtig und besteht hauptsächlich aus Quarz, Fahlerz, Zinkblende und Schwefelkies, untergeordnet trifft man auch Enargit, Blumit, Bleiglanz, Manganspat und Schwerspat an. Neben diesen Wolframvorkommen enthält auch noch der San Francisco-Gang das gleiche Erz. Der San Francisco-Gang ist ein in horizontaler und vertikaler Richtung sehr ausgedehnter Gang, ebenfalls von der Mächtigkeit eines Meters, und besteht vorwiegend aus Quarz, derbem Eisenkies und Enargit. Untergeordnet findet man auf diesem Erzgang Wolframit und Blumit; alle Mineralien sind unregelmäfsig und innig durcheinander gewachsen. Neben dem ersten Blumit, wie er auf dem Gang Nuestra Senora de la Carcel auftritt, findet sich hier auch noch Wolframit in in prismatischen undurchsichtigen Spaltungsstücken von rötlichschwarzer Farbe, seltener in Kristallen. Auch mehr oder weniger manganreiche Zwischenstufen des Wolframits kommen hier vor.

Über das Wolframerzvorkommen bei Lircay in der Provinz Angaraes sei hier folgende kurze Mitteilung gegeben.[1]) In der Nähe der Stadt Lircay, der Hauptstadt der Provinz Angaraes, liegt an der südlichen Seite des Berges Julcani in einer Querfalte, die Ccorihuaccata heisst, eine Reihe von Erzadern, die von W $^1/_4$ NW nach O $^1/_4$ SO streichen. Diese Adern bestehen aus Wolframerz. Das grösste Vorkommen bei Lircay besteht aus zwei Adern, deren obere Rosario, und deren untere Las Animas heisst. Westlich dieser Erzlager treten grosse Massen von

[1]) Boletin del Cuerpo de Ingeniers de Minas del Peru Nr. 11. El Yacimiento de Tungsteno de Lircay y los de Niquel de Rapi. Eduardo A. V. de Habich, Lima 1904.

Manganoxyd zutage, die jedoch sehr unrein sind. In dem oberen Wolframerzvorkommen «Rosario» findet man das Wolfram in grösserer Menge, in breiten Stücken von sehr fester Form bei einem Durchmesser von 8 bis 10 cm. Das Nebengestein ist ein eisenschüssiger Quarz. Auch an verschiedenen anderen Stellen des Rosarioganges trifft man Wolframit in Kristalltafeln von Quarz begleitet, doch recht unregelmäfsig in der ganzen Masse verteilt. Dabei steht in reicher Weise auch Schwefeleisen in 30—40 cm Mächtigkeit an, welches ebenfalls Wolframit, jedoch nur in ganz geringer Menge enthält. In dem Gang Las Animas scheint Wolframerz nur zufällig sich anzufinden und dann nur in Form von Tafeln, die auf Quarz inkrustiert sind oder sehr innig mit dem Schwefelkies vermengt. Wie sich das Wolframerz hier bei Lircay zeigt, ist es eine Eisenmanganwolframverbindung, deren einzelne Bestandteile nach folgendem Mengenverhältnis schwanken:

Wolframsäure	75—76 %
Eisenoxyd	10—20 »
Manganoxyd	15— 4 »
	100 100

Das Erz dieser Mineralzone enthält im grossen Durchschnitt 184 g Gold auf die Tonne und 55,90 % Wolframsäure. Das Nebengestein ist ein Diorit mit sehr viel Schwefelkies, häufig findet man auch in diesem Diorit geringe Mengen von sehr reinem Kaolin.

Der Bergbau auf Wismuterze in Peru.

Wismuterze kommen in Peru hauptsächlich als Wismutocker, Wismutglanz und Wismutkupferglanz vor. Die Erze werden zum Teil konzentriert. Es sind anscheinend grosse Lagerstätten vorhanden, aber der Abbau bleibt wegen des Wismutsyndikats bis auf eine jährliche Menge von etwa 30 t reines Wismut beschränkt, obwohl die Gruben, wie man sagt, mit Leichtigkeit das 4 bis 5fache liefern könnten. Im grossen werden Wismuterze nur an einer Stelle, im Cerro de Pasco, dem reichsten Erzgebiete Perus, im Departement Junin, abgebaut. Dieses einzige Vorkommen von Bedeutung sind die Wismutbergwerke von San Gregorio in Cerro de Pasco, die durch Vermittlung der Firma C. Weiss u. Co. in Lima, dem europäischen Wismuttrust beigetreten sind. Diese Gruben vermögen allein den gesamten Weltbedarf zu decken. Das Erz wird auf etwa 18—24 % konzentriert und enthält

ausserdem noch etwa 20—25 Unzen (zu 31,1 g) Silber. Die Konzentrationsanlage für die Silber-Wismuterze liegt in Huaraucaca, Eigentum des Peruaners Fernandini. Die konzentrierten Erze enthalten 18 bis 20% Wismut und 0,1% Silber. Die dem Besitzer von San Gregorio vom Syndikat zugestandene jährliche Quote beläuft sich zwar nur auf 30 t, doch zeigt die untenstehende Statistik, dass diese Produktionsbeschränkung vielfach unbeachtet bleibt. So betrug gleich im Jahre 1914 die peruanische Wismutgewinnung 51 t konzentriertes Erz mit 21% Wismutgehalt und 14 t nicht aufbereitetes Erz mit 3,39% Wismutgehalt, was eine Gesamtmenge von nur 11 187 kg Feingewicht an metallischem Wismut ausmacht. Neben den bereits genannten Werke «San Gregorio» in Cerro de Pasco-Bezirke, dem Besitz von Eulogio Fernandini steht in Cerro de Pasco-Gebiete noch ein zweites Wismuterzbergwerk «La Regla» in Betrieb. Das hierorts gewonnene Erz enthält 3—6% Wismut, 4—5% Kupfer und auf die Tonne noch 1—2 kg Silber. Nach dem Boletin Nr. 77 (Lima 1912) wird die Zusammensetzung der Wismuterze von «La Regla» etwas anders angegeben; danach enthält das Erz 5,5—6,9% Wismut, 9—12% Kupfer, 73 Unzen Silber und 0,1 Unze Gold auf die Tonne. Der Preis des Wismuts hat sich in Peru bis in den Anfang des Krieges ziemlich unverändert auf 4 Shilling für das Pfund (453,6 g) für Erze mit wenigstens 10% Wismut gehalten, seitdem aber stieg er auf 5 Shilling 8 d; die Jahreserzeugung Perus wertete darum auch 4899 Lp, trotz der erheblich geringeren Menge. In den letzten sieben Jahren vor dem Kriege verzeichnet die Wismutgewinnung Perus folgende Mengen und Werte:

	kg Feingewicht	Wert in Lp
1908	8586	1908
1909	30300	9372
1910	24136	7556
1911	24431	7329
1912	51038	14155
1913	25300	9492
1914	11187	4899
Zusammen in 7 Jahren	174978	54711

Die Wismuterze von der in der Pampa von Junin gelegenen Grube «San Gregorio» enthalten im Rohzustande etwa 2 bis 8% Bi und sie werden zweimal im Jahre in der nur wenige Kilometer südlich

gelegenen Aufbereitungsanlage zu Huaraucaca, die 1899 erbaut ist, verarbeitet.[1]) Das 20prozentige Konzentrationsprodukt gelangt dann zur Ausfuhr. Im Jahre 1908 wurden im ganzen an 400 t Roherz gesondert, welche 47,7 t Konzentrat ergaben mit 8,586 t Gehalt an Wismut, damals belief sich der mittlere Gehalt des Roherzes nur auf 2% Bi. Später hat man reicheres Erz angeschlagen. Das Wismuterz der La Regla-Grube wird gewöhnlich von der Firma Rosing Brothers & Co. in London zum Preise von 2 sh 6 d für das Pfund gekauft. Die 30 300 kg Feingewicht an Wismut im Jahre 1809 wurden erzielt aus 178 t Konzentrat mit 30 248 kg Feingehalt und 6,6 t mit 62 kg Feingehalt. Im Jahre 1910 erbrachten 116 t Konzentrat 24 071 kg, und 7,8 t weitere 65 kg Wismut. Ähnlich ist das Verhältnis auch in den anderen Jahren.

Der Antimonerzbergbau in Peru.

Man findet in Peru sehr viel Antimonerze, hauptsächlich als Antimonit in Gängen der Silberregion, doch hat der zeitweilig sehr niedrige Preis der Erze den Bergbau darauf völlig zum Erliegen gebracht. Raimondi erwähnt Antimonarsen im Bezirk Salpo in der Provinz Otuzco (Min. Perou 1878. 191), ferner auf der Grube Perejil im Distrikt Macate in der Proviz Huaylas. Das letztere Erz zeigt folgende Zusammensetzung: Sb 96,36, As 3,63, Ag 0,03. Eine amtliche Statistik der Antimonerzgewinnung erschien erstmalig für das Jahr 1906 (Boletin 54). Nach dieser Statistik wurden im Jahre 1906 Antimonerze versandt, die 91,685 t metallisches Antimon enthielten und aus folgenden Departements stammten: Ancachs 19,940 t, Huancavelica 2,392 t, Ayacucho 10,838 t, Puno 56,015 t und Junin 2,500 t. Im Jahre 1907 wurden dagegen schon 302 t Antimon aus Peru ausgeführt, welche aus folgenden Gebieten stammten:

aus	Tirapata	32,952 t	mit	52—65 %	Antimongehalt
»	Arequipa	69,370 t	»	12—68 %	»
»	Puno	26,742 t	»	15—55 %	»
»	Junin	173 t	»	11—57 %	»

Ursprünglich[2]) waren in das peruanische Bergwerksregister nur zwei Verleihungen auf Antimonerze im Jahre 1898 eingetragen, doch

---

[1]) Boletin 74. Informe Anual de la Comision Minera del Cerro de Pasco, por A. C. Gastelumendi, Lima 1909.

[2]) Boletin Nr. 68, El Antimonio en el Peru, por Eugen Weckwarth, Lima 1908.

traten im ersten Halbjahr 1908 vier weitere Verleihungen hinzu, nämlich:

Die Grube	Amabla Rosa	Sb.	2 Grubenfelder	Departement	Arequipa
»	Nr. 2 . .	Sb. u. Cu.	4 »	»	Lima
»	Prosperidad .	Sb. u. Ag.	2 »	»	Lima
»	El Condor .	Pb. u. Sb.	10 »	»	Huánuco.

Im Jahre 1908 stand kein einziges Antimonerzbergwerk in Betrieb, doch fand ein geringer Export aus vorrätigen Beständen statt. Es gelangten etwa 35 t mit einem Gehalt von 12,24 t Antimon im Werte von 151 Lp zur Ausfuhr. Das Roherz kommt von Gruben im Departement Puno und Ancachs. Im Jahre 1909 belief sich die Antimonerzgewinnung auf 49 t Roherz mit 20,08 t Feinantimon im Werte von 300 Lp und 1910 auf 111 t Roherz mit 48,7 t Gehalt und 664 Lp Wert. Der Preis für die Tonne Erz liegt etwa bei 29—30 Lp; für die Wertbemessung sind aber viele Umstände zu berücksichtigen. Verschiedene Antimonerzgruben liegen an der Südbahn zwischen Santa Rosa (Puno Dep.) bis nach Marangani (Cuzco Dep.). Im Departement Puno ist San Pedro die bedeutendste Antimongrube. Die Ausfuhr bewirken meistens Exporthäuser in Arequipa.

Der Bleibergbau in Peru.

Im Jahre 1914 erzeugte Peru 3 147,664 t Blei mit einem Handelswerte von Lp 29 279, was gegenüber dem Vorjahre eine Produktionsverringerung von 779,817 t bedeutet. Die Gesamterzeugung an Blei verteilte sich der Menge nach auf die folgenden 7 Departements in Tonnen:

	1913	1914	In 1914 mehr	In 1914 weniger
Ancachs	445,096	233,973	—	211,123
Cajamarca	1,441	3,596	2,155	—
Huánuco	—	18,600	18,600	—
Junin	3 190,200	2 785,315	—	404,885
Libertad	14,544	26 145	11,601	—
Lima	223,000	70,835	—	152,165
Puno . . . . . : .	53.200	9,200	—	44,000
	3 927,481	3 147,664	32,356	812,173
		Abnahme in 1914 . .		779,817

Bis zum Jahre 1900 fand auf den Bleierzbergwerken des Landes nur ein sehr geringer Abbau statt, da es sich im allgemeinen nicht lohnte, diese Erze zu fördern. Die besten Vorkommen liegen in den Provinzen Yauli, Huarochirí, Pallasca und Huari, in früheren Jahren wurde auch der Bleierzbergbau auf den Gruben von Chilete im Departement Ancachs rege betrieben, aber zeitweilig dann wieder eingestellt. So ergab sich für das Jahr 1900 nur die folgende geringe Förderung von:

50 t	Blockblei im Werte von	26 614 Soles
160 t	Bleierzen » » »	58 503 »

Zusammen also nur eine Jahresleistung im Werte von 85 117 Soles.

Die Förderung des Jahres 1914 verteilte sich der Menge nach in folgender Weise auf die einzelnen Landesteile:

Bleigewinnung in Peru 1914.

Departement	Provinz	Gewinnungsform	Menge in t Bleigehalt	Zusammen in t
Ancachs . . .	Huari	Blei in Blöcken	110,207	
	„	Bleierze	7,752	
	Huaraz	„	25,931	
	„	Bleikonzentrate	39,440	
	Pallasca	Bleierze	45,200	
	Bolognesi	„	5,443	233,973
Cajamarca . .	Cajabamba . . .	Blei in Blöcken	3,596	3,596
Huánuco . . .	Dos de Mayo . .	Bleierze	18,600	18,600
Junin	Cerro de Pasco .	„	235,551	
	„ .	Schlacken	220,500	
	Yauli	Bleierze	1 159,796	
	„	Bleikonzentrate	170,625	
	„	Schlacken	937,693	
	Jauja	Bleierze	61,150	2 785,315
Libertad . . .	Santiago de Chuco	„	21,120	
	Otuzco	„	5,025	26,145
Lima	Huarochirí . . .	„	32,435	
	Yauyos	„	38,400	70,835
Puno	Puno	„	9,200	9,200
			Zusammen . .	3 147,664

Von der gesamten Bleigewinnung in Peru entfallen nach der obigen Statistik für 1914 auf das Departement Junin 85,5 % der Ausfuhr und auf das Departement Ancachs 7,4 %. Der Jahresdurchschnittspreis stellte

sich in Peru für die metrische Tonne nach der Londoner Notierung auf 18.8.90 Lp und nach der New Yorker Notierung auf 17.5.77 Lp. Die Gewinnung von metallischem Blei ist in Peru noch sehr unbedeutend, die Ausfuhr erstreckt sich in der Hauptsache auf Bleierze und bleihaltige Schlacken, wie die folgende Zusammenstellung erkennen lässt:

Es wurden gewonnen	Darin war Blei enthalten in t	Zum Werte von Lp
Blei in Blöcken . . .	113,803	2 019
Bleierze	1 655,603	15 106
Bleihaltige Schlacken .	1 158,193	9 812
Bleihaltige Konzentrate .	210,065	2 342
Zusammen in 1914 . .	3 147,664	29 279

Das Vorkommen von Quecksilber in Peru.

Quecksilberlagerstätten kennt man in Südamerika eine reichliche Anzahl, sie liegen in den Staaten Kolumbien, Ecuador, Bolivien, Chile, Brasilien, Argentinien und in Peru. Die heute allerdings unbedeutenden Lagerstätten Perus waren in früherer Zeit derart wichtig, dass das Land zu den am meisten Quecksilber produzierenden Gebieten gehörte. In Betracht kommen in Peru[1]) die vier Distrikte: Huancavelica, Yauli, Cerro de Pasco und Chonta.

Von ihnen war Huancavelica, (nach G. F. Becker: Quicksilver Deposits of the Pacific Slope, U. S. Geol. Survey Monograph. XIII 1898, Seite 21), am Ostabhang der westlichen Kordillerenhauptkette, fast so bedeutend als Almaden. Nach Crosnier tritt hier Zinnober in nord-südlich streichenden und steil nach Westen einfallenden jurassischen Schiefertonen, Konglomeraten, Sandsteinen und Kalksteinen auf. In der Nähe haben Granite, Porphyre und Trachyte die Schichten durchbrochen und Veranlassung zu Sinter absetzenden heissen Quellen gegeben. Die berühmteste Grube «Santa Barbara» baute seit 1566 auf einem mit Zinnober imprägniertem Sandstein, in welchem ausserdem noch Schwefelkies, Arsenkies, Realgar, Kalkspat und Schwerspat auftraten. Die Produktion betrug von dem Jahre 1571 bis etwa um 1825 ungefähr 52 000 t Quecksilber im ganzen. Seit 1830 scheint der Quecksilberbergbau in Peru vollständig zum Erliegen gekommen zu sein.

[1]) Zitiert nach Beyschlag, Krusch, Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, Bd. 1, Seite 465.

Namentlich bekannt geworden waren die Quecksilbergruben bei der Hauptstadt des Departement Huancavelica durch die aus der Spanierzeit her berühmte Produktion. Die Hauptgrube «Santa Barbara» ist indessen schon seit undenklichen Jahren ersoffen. Auch die anderen Quecksilbergruben dieses Bezirks sind durch Raubbau zum grössten Teile erschöpft. Um die dortigen Gruben wieder abbaufähig zu machen, wären erst grössere Vorarbeiten, Stollenanlagen usw. notwendig. Der Hauptbergbaubezirk liegt zwischen der Stadt Huancavelica und Castrovirreyna. Diese einst so reichen Quecksilbergruben von Huancavelica, welche schon zur Zeit der Spanier und vielleicht auch noch früher in Betrieb gewesen sind, enthalten das Quecksilber auf Gängen als Zinnober. Da das Amalgamationsverfahren in Peru infolge des Silberpreisrückgangs eingestellt worden ist, so hat auch der Quecksilberbergbau aufgehört. Ob es sich heute in dem Huancavelica-Gebiete noch um reiche Erzvorräte handelt, ist nicht mit Sicherheit zu beantworten, weil die Lager nicht genügend untersucht sind. Der Krieg mit seinen vielfachen, oft radikalen Eingriffen in das gesamte Wirtschaftsleben der Welt, hat auch diese alten Quecksilberlager wieder der Vergessenheit entrissen, Huancavelica verzeichnet für das Jahr 1914 eine, wenn auch bescheidene Produktion von 700 kg Quecksilber, bedingt zum Teil durch die starke Preissteigerung für dieses Metall im Laufe der letzten Monate des Jahres 1914. Schon gleich nach Kriegsausbruch machte sich in Peru eine starke Bewegung geltend, die alten Methoden der Amalgamation wieder aufzunehmen als Mittel, um die Schwierigkeiten der Roherzausfuhr zu beseitigen, besonders behufs Erzeugung von Barrensilber. Ein vor den peruanischen Kongress gebrachtes Gesetz um Wiederaufnahme der Silberprägung vermehrte den schon vorhandenen Enthusiasmus, da er den Bergleuten gute Gelegenheit verhiess, bei dieser Silberprägung zu verdienen. Infolge dessen machten sich in den letzten Monaten des Jahres 1914 lebhafte Bemühungen um die Wiederherstellung des peruanischen Quecksilberbergbaus im Huancavelica-Bezirke geltend, die nur deshalb sich in einem engeren Rahmen bewegen mussten, weil eben die Gruben völlig vernachlässigt waren. Immerhin erzielte man 700 kg Produktion. Mitbestimmend war hierbei ferner noch die recht bedeutende Preissteigerung, welche mit Kriegsausbruch in Europa sowohl wie in Amerika für Quecksilber einsetzte. Der Preis für die Flasche Quecksilber von 75 Pfd. oder 34,019 kg betrug in den einzelnen Monaten des Jahres 1914 in London und in New York:

	New York Dollar	London Pfd. Sterl.		New York Dollar	London Pfd. Sterl.
Januar . .	39	7. 2 .0	Juli . . .	35	6.12.0
Februar . .	39	7. 2 .0	August . .	80	6.12.0
März. . .	39	7. 2 .0	September .	75	7.00.0
April . .	39	6.17.0	Oktober . .	60	9.18.0
Mai . . .	39	6.17.0	November .	55	11. 7.0
Juni . . .	39	6.16.0	Dezember .	55	11. 5.0

Natürlich nahmen in Peru die Preise für Quecksilber ebenfalls entsprechenden Anteil an dieser Aufwärtsbewegung. Während zu Anfang des Jahres 1914 in Huancavelica der spanische Zentner, Quintal, zu 46 kg, etwa 11 Lp notierte, kostete zum Jahresende dieselbe Menge Quecksilber 15 Lp und schliesslich 20 Lp.

Während auf der nahe bei der Stadt Huancavelica belegenen Grube Santa Barbara das Quecksilber in der Form von Zinnober als Imprägnation hauptsächlich im Sandstein auftritt, nach Becker wohl eine tafelige, mit einem Spaltensystem in Beziehung stehende Imprägnation bildet, kommt im Süden von der Stadt bei Ventanilla der Zinnober in eisenschüssigem gelbem Ton vor. Raimondi berichtet von einem geologisch gleichen Vorkommen zu Querarquichqui, wo Zinnober neben zersetztem Eisenkies gefunden wird. Man kennt Quecksilber in Peru wohl noch an mehr als vierzig anderen Punkten. In der Provinz Tarma im Distrikte Yauli, der in einem Andental nordöstlich von Lima liegt, kommt zu Punabamba auf der Grube Pucayacu Zinnober mit Eisenkies auf Quarzgängen vor, die in Schiefern und Sandsteinen aufsetzen. In der Nähe treten heisse Schwefelquellen zutage, die ganz erhebliche Mengen von Schwefel absetzen. Zu Quipar, in dem weltberühmten Silbererzbezirk von Cerro de Pasco, kommt Zinnober in der Nähe von rhyolitischen und trachytischen Laven vor. In der Provinz Ancachs baute man früher im Distrikt Caraz die Grube Santa Cruz, wo bei reichlicher Entwicklung von Kohlensäure Zinnober in quarzigem Gestein gefunden wird. Die Zinnobervorkommen von Santa Cruz und Huaraz erwähnte schon A. v. Humboldt. In den westlichen Anden an der Grenze von Ecuador bei Chonta zwischen den Orten Huallanca und Queropalca in der Provinz Dos de Mayo ist ein Zinnoberlager in altpaläozoischen Schichten bekannt, die stellenweise aus Ton mit eingemengtem Sand, Eisenkies und Zinnober bestehen, oder der Zinnober kommt als Imprägnation in Sandstein vor. Diese imprägnierten Sandsteine bilden das

Liegende des Vorkommens, doch erwähnt Raimondi hier auch Zinnobervorkommen auf Sandsteinagglomeraten, sowie kristallinische mit Kalkspat, wie auch auf silberhaltigem Fahlerz mit Eisenkies zusammen. Neben Chonta erwähnt Raimondi im Dos de Mayo-Bezirke noch Antocollana in der Lagune von Lauricocha, Ayaviri in Lampa und schliesslich Vorkommen bei Chachapoyos. Bei Ayaviri tritt das Quecksilber in einem erdigen Zersetzungsprodukt trachytischer Gesteine auf, die jedoch geologisch nicht näher bezeichnet sind. Ökonomisch sind jedenfalls viele dieser Lagerstätten ohne greifbare Bedeutung, teils liegen sie viel zu abgelegen, teils ist der Erzgehalt zu gering und schliesslich wird ihr Abbau dann immer noch an dem Grundübel allen peruanischen Bergbaus, scheitern, an dem ewigen Kapitalmangel. Im Jahre 1908 betrug die Quecksilbergewinnung im Departement Huancavelica 322 kg und in Huanuco 1500 kg, zusammen also 1822 kg im Werte von 491 Lp.[1]) Der Durchschnittswert für die Flasche Quecksilber betrug 1907 8 £ und 1908 9 £. Die grossen Quecksilbergruben des Departements Huancavelica haben gegen Ende des vorigen Jahrhunderts nur noch etwa 6 t jährlich geliefert, dann schliesslich nur noch 1 t Quecksilber. Das meiste in den letzten Jahren in Peru gewonnene Quecksilber stammt von anderen Stellen her; immerhin kann man für 1909 und 1910 jährlich mit rund 350 kg Quecksilber im Werte von je 94 Lp rechnen. Im Jahre 1911 wird die Produktion zu 560 kg zu 123 Lp angegeben, alles von der Santa Barbara-Grube im Departement Huancavelica. Der starke Rückgang im peruanischen Quecksilberbergbau ist darauf zurückzuführen, dass bei der Silbererzverhüttung andere moderne Prozesse an das althergebrachte Amalgamationsverfahren getreten sind, die wirtschaftlicher arbeiten, besser rentieren und ökonomischer zu handhaben sind. Immerhin könnte dem peruanischen Quecksilber dennoch in den Silberwerken von Mexiko und Chile, wo moderne Arbeitsmethoden vielfach noch nicht allgemein benutzt werden, ein guter Markt erstehen, ebenso haben andere Länder starken industriellen Bedarf an Quecksilber.

Molybdänvorkommen in Peru.

Dies seltene Erz kommt zwar wohl in abbaufähigen Lagern in Peru vor, aber wegen der hohen Frachtsätze und der durch die geographische abgelegene Lage gelangen sie nicht zum Abbau. Man weiss aber heute,

---

[1]) Boletin 76, 77, 78 und 82.

dass Molybdänerze, überwiegend Molybdänit, an vielen Punkten des Landes vorkommen, sowohl in der Sierra wie auch in dem Küstengebiet (Boletin Nr. 77), doch sind die einzigen Molybdän-Lagerstätten, welche in Zukunft von wirtschaftlicher Bedeutung sein könnten, die neueren Entdeckungen der letzten Jahre (1901) in der Provinz Jauja im Departement Junin, da nur hier der Feingehalt des Erzes genügend hoch ist, um eine Förderung in grossem Mafsstabe gewinnbringend zu gestalten. Molybdänit mit theoretisch 58,97 % Mo wurde in Peru erstmalig von A. Raimondi im Jahre 1853 beschrieben; man fand das Erz neben anderen Erzen auf der Grube Antamina in der Provinz Huari in Kalk- und Schiefergesteinen. Seit jenem Jahre aber hat man Molybdänerz in Peru auch noch entdeckt in den Provinzen de la Convencion, Huaylas, Cauta, Trujillo, Carabaja, Ica, Aymaraes und anderen Orten (Boletin 63, Seite 57, Lima 1908). Die im Jahre 1901 in der Povinz Jauja entdeckten Molybdänitlagerstätten liegen innerhalb des Gebietes der Hacienda Runatullo; der Fund dieses Vorkommens bildete die Veranlassung zur Gründung einer Ausfuhrgesellschaft für Molybdänit «Sociedad Explotadora de Molybdeno» in Lima mit einem Kapital von 28 000 Lp = 571 200 M. Die Molybdänitlager der Provinz Jauja liegen in der mittleren Kordillere (Cordillera Central), das Erz tritt hier in Adern am Turmaberge auf der Hacienda Runatullo, ferner den Bergen Torrioc und Tipillapa in der Hacienda Callán auf. Anfänglich hielten die Entdecker es für ein Silbererz niederen Gehalts[1]) und weil damals für solche Silbererze kein besonderes bergmännisches Interesse vorlag, liessen sie die Lager unbeachtet, bis man im Jahre 1901 im Laboratorium der Bergschule Proben aus Jauja als Molybdänerz erkannte. Das Vorkommen auf der erstgenannten Hacienda Runatullo liegt am Berge Turma, der die Gegend beherrscht. Es wurden hier auf Grund von Aufschlussarbeiten der obigen neu gegründeten Gesellschaft 60 Felder auf Molybdänit verliehen. Das Gestein des Berges Turma besteht hauptsächlich aus schwarzen, noch nicht näher bekannten Steinen, ferner Kalkstein, welcher mehr oder weniger kristallinisch und von grüner Farbe ist; endlich steht dort ein weisses Eruptivgestein von granitischer Struktur an. Das Gestein, welches die Lagerstätten des Molybdänit enthält, ist augenscheinlich ein Quarzit von recht festem Korn, teils

---

[1]) Recursos Minerales de Jauja y Huancayo, por Enrique J. Dueñas, Boletin Nr. 35, Lima 1906.

grünlich, teils grau gefärbt, dessen Streichrichtung NO—SW verläuft mit verschiedenem Einfallen nach NW. Die Molybdänitlagergänge fallen mit 25° gegen den Horizont ein und erreichen eine Mächtigkeit von nur einigen Zentimetern bis zu 40 cm. Man erkannte sehr bald schon sieben Ausbisse, doch sind dies nicht die einzigen Erzgänge. Der eigentliche Erzträger ist ein milchweisser Quarz, welcher grosse Blöcke von reinem Molybdänit enthält, stellenweise sieht es wie ein gelbliches Pulver wie von einer chemischen Zusammensetzung herrührend, aus. Der Quarz enthält nicht selten neben dem Molybdänit auch noch Chalcopyrit, Schwefelkies, schwarze und gelbe Zinkblende, manchmal auch weissen Glimmer. Das Molybdänerz bildet Taschen, welche leicht aus dem umgebenden Quarz zu gewinnen sind; zuweilen aber sind beide auch innig vermischt anzutreffen, so dass man allgemein zwei Produkte gewinnt, ein 50% Molybdän enthaltendes sehr reiches Erz und ein zweitklassiges mit erheblich geringerem Gehalt. Einige Zentner Molybdänit wurden zur Probeuntersuchung nach Europa gesandt.

Am Berge Torrioc auf der Hacienda Callán und an einer «7 Lagunen» geheissenen Stelle (Janchis-Jucha) treten mehrere Adern von Molybdänit auf, die auch um 1901 entdeckt wurden. Das Hauptvorkommen «Nueva Transvaal» verläuft NNW nach SSW. Unter der Leitung des in Peru in hohem Ansehen stehenden Bergindustriellen L. Proano von Morococha fanden hier verschiedene Aufschlussarbeiten statt, aber zu einer nachhaltigen Produktion entwickelte sich auch dieser Bergbau nicht. Das kristallinische Eruptivgestein am Cerro Terrioc, welches von vielen Erzadern durchzogen wird, ist nach genauerer Untersuchung ein hellroter feinkörniger, normaler Granit oder Granitit, mit Quarz, reichlich Orthoklas-, Oligoklas-Andesit, wenig Biotitglimmer, sowie als Begleitmineralien Magnetit, Apatit und Zirkon. Der Ortho- und Oligoklasandesit sind vielfach kaolinisiert und der Glimmer stark chloritisch. Weiter oben am Berge zeigt das Gestein im grossen Durchschnitt die gleiche Zusammensetzung, man hat es mit einem Granit-Biotit von granulitischer Struktur zu tun. (Analysen von J. J. Bravo, Boletin Nr. 35, S. 117.) Auch Mineralproben von anderen Stellen des Cerro Torrioc, z. B. den Molybdängängen von Yahuarpaccha aus der Schlucht Tingo bei der Hacienda Acopalca lassen erkennen, dass normaler Granit das Hauptgestein bildet.

Wulfenit, ein Blei-Molybdänat mit 38,6% Molybdänsäure wurde in Peru auch von Raimondi entdeckt und zwar in Verbindung mit

Malachit und anderen Kupfererzen in einer Grube bei Huantajaya in der Provinz Tarapaca, die aber heute zu Chile gehört (Boletin 63, Seite 57). Die meisten Molybdänerzlager Perus treten somit im Süden des Departements Junin, des reichsten Bergbaugebietes von Peru, auf, in der Richtung nach dem durch seine Quecksilbervorkommen bekannten Departement Huancavelica. Auf beiden Seiten des Mantaroflusses giebt es in der Provinz Huancayo bei der Hauptstadt gleichen Namens Kupfer- und Silbererze und bei Jauja die hier näher gekennzeichneten Molybdänerze. Trotz der angeblich wertvollen dortigen Lager werden aber die Molybdänerze nicht abgebaut, weil der Abbau und die Frachtkosten sich zu hoch stellen würden. Auch sehr gute Kohle kommt in jener Gegend von Jauja vor, der Bezirk führt die Bezeichnung Hatunhuasi. Man stellt in Hatunhuasi Koks her, welcher auf dem Rücken von Lamas nach den Schmelzwerken von Yauli gebracht wird, was bei dem leichten spezifischen Gewicht des Kokses somit rentabel zu sein scheint. Im übrigen soll die sonst im Departement Junin aufgefundene Kohle nicht gerade eine gute Klasse darstellen.

Vorkommen von Zinn in Peru.

Im Departement Cuzco und ebenso im Nachbardepartement Puno kommt Zinn vor und zwar nicht etwa, wie sonst meistens als Zinnoxyd, sondern als Bleizinnverbindung. Die Mengen sind jedoch nur sehr gering in Verbindung mit Schwefelblei und Schwefelantimon als sogenanntes «Plumbostannita». Die Erze kommen nicht in der hauptsächlichen Mineralisationszone jener Gegend vor, werden auch nicht abgebaut, da das Hauptzinnland für Südamerika der Nachbarstaat Bolivien ist. Immerhin liess die peruanische Regierung im Jahre 1907 das Land nach Zinnerzvorkommen durchsuchen. Der Ingenieur Eduardo A. L. de Romana besuchte die Zinnerzlagerstätten des benachbarten Bolivien und durchforschte daraufhin die beiden peruanischen Grenzprovinzen Huancané und Chucuito des Departements Puno.[1]) Diese beiden Provinzen liegen dem bolivianischen Zinngebiet am nächsten, und das am meisten südlich liegende Zinnerzvorkommen von Carabuco in Bolivien liegt nur einige wenige Kilometer von der peruanischen Grenze der Provinz Huancané entfernt; ebenso ist die Provinz Chucuito in Peru von der Zinn-

[1]) Boletin Nr. 57. Una inspeccion de los Yacimientos de Estaño de Bolivia y una exploracion por el mismo metal en el Peru. Lima 1908.

erzgegend bei Oruro in Bolivien nur durch die bolivianische Hochebene getrennt. Man hatte daher schon immer geglaubt, dass diese zwei peruanischen Provinzen wegen ihrer unmittelbaren Nähe von den bolivianischen Zinngebieten, ebenfalls reiche Zinnlager bergen müssten. Zudem hatte Raimondi schon im Bezirk von Moho ein Zinnerzmineral gefunden, das er Plumbostannit nannte.

Nach Raimondis Beschreibung (Min. Pérou 1878, 187) tritt dieser Plumbostannit im Bezirk Moho in der Provinz Huancané in derben Massen in Quarz mit Blende auf, ist körnig bis schuppig, dunkelgrau mit schwachem Metallglanz, fettig anzufühlen, nicht spröde und plattet sich unter dem Hammer ab. Die Härte des Minerals gibt er zu 2, die Dichte zu 4,5 an — wohl zu niedrig, mit Quarz. Die Analyse von Raimondi, nach Abzug von Quarz, zeigt folgende Zusammensetzung dieses Plumbostannits: S 25,14, Sb 16,98, Sn 16,30, Pb 30,66, Fe 10,18 und Zn 0,74. Indessen handelt es sich, wie de Romana (loc. cit. S. 69) meint, wohl mehr um ein zufälliges Auffinden dieses Erzes, da in Peru jedenfalls es äusserst selten ist. Nach seiner genauen geologischen Durchforschung der beiden nördlich und südlich vom Titicacasee liegenden Grenzprovinzen Huancané und Chucuito hält de Romana das Vorkommen grösserer abbaufähiger Zinnerzlagerstätten in dieser Gegend Perus nicht für möglich.

Nickelvorkommen in Peru.

Nickelerze kommen in Peru in Gängen vor, jedoch nur an wenigen Plätzen und dann meistens als Nickelin in verschiedener Zusammensetzung. Der Abbau dieser Erze ist vielfach versucht, wurde jedoch nach kurzer Zeit immer wieder eingestellt, da wegen der Transportschwierigkeiten von den abgelegenen Orten zur Meeresküste hin derartige bergmännische Arbeiten zu keinem befriedigenden finanziellen Ergebnis führen konnten. Die bedeutendsten Nickelerzvorkommen Perus liegen in der Provinz de La Mar im Bezirk Rapi des Departements Ayacucho, wo man in einer Reihe von Gängen mit beträchtlichen Abmessungen und grosser Länge nickelhaltige Erze entdeckt hat. Das Departement Ayacucho liegt zwischen Ica und Cuzco im hohen Binnenland Perus und die Entfernung von Lima bis zu den Lagerstätten bei Rapi bedingt allein schon eine Reise von 12 bis 14 Tagen, bei fast völligem Fehlen einer Eisenbahnverbindung. Die Provinz de La Mar ist sehr mineralreich, man findet in dieser schwer zugänglichen Hochebene viele ältere

und neuere Bergbaue auf Gold und Silber, Kupfer, auch Steinkohle, sowie zwischen der Hacienda Rapi und dem Dorfe Chiquintirca nahe der Hochgebirge (3500 m Höhe) Nickelerzgänge auf einer Strecke von 20 und mehr Kilometern Längsausdehnung. Die allgemeine Streichrichtung dieser Nickelvorkommen verläuft SSW nach NNO. Das Einfallen der Erzadern ist sehr verschieden 10, 20, 30 bis 36 Grad. Das Gestein, innerhalb dessen diese Erzgänge auftreten, ist ein weisser Quarz, welcher oberhalb der Rapischlucht auch Kupfernickel enthält, sowie geringe Mengen von Kobalt, manchmal auch reines Silber. Der Hauptnickelerzgang misst 60 bis 120 cm und die quer dazu verlaufenden Seitengänge sind 10 bis 40 cm mächtig. An manchen Stellen ist der nickelerzführende Quarz auch goldhaltig und man hat an manchen Stellen, so z. B. auf dem «Santa Justa»-Gang reines Feingold neben Golderz gefunden. Das vorwiegend angetroffene Erz ist Nickelin, eine Nickel-Arsenverbindung. Neben diesem Nickelin ist vielfach auch noch Ullmanit vorhanden. Ullmanit ist $NiSbS$, auch Antimonnickelglanz oder Nickelantimonkies geheissen. Weniger häufig trifft man dann noch Nickelarsenverbindungen anderer Zusammensetzung, wie Annabergit; teilweise sind diese Erze aus der Zersetzung (Oxydation) des Ullmanit entstanden. Neben diesen Nickelverbindungen findet man auch noch Hydrosilikate, Karbonate und Sulfate des Nickels, doch die beiden letzteren Arten nur sehr selten. Fasst man alle im Erzgebiete von Rapi bisher vorgefundenen Nickelerze nach ihrer chemischen Konstitution zusammen, so kommen dort vor:[1])

Schwefelantimonnickel — Ullmanit, $NiSbS$ = Antimonnickelglanz, Nickelantimonkies;

Arseniür-Nickel — Nickelin = Arsennickel $NiAs$ = Rotnickelkies, Kupfernickel;

Arseniür-Nickel-Antimon — Korinit $Ni(As,Sb)S$, = Antimon-Arsennickelglanz, Arsen-Antimonnickelglanz;

Arseniat-Nickel — Annabergit? = Nickelblüte $Ni_3(AsO_4)_2 + 8\,H_2O$ Nickelocker;

Arseniür-Nickeleisen — Eisenhaltiges Nickelin;

Nickelhydrosilikat — Pimelith — wasserhaltiges Nickel-Magnesiasilikat, etwa $(Ni,Mg)_4\,Si_3O_{10} + 6\,H_2O$;

---

[1]) El Yacimiento de Tungsteno de Lircay y los de Niquel de Rapi; Eduardo A. V. de Habich, Boletin 11, Lima 1904.

Nickelkarbonat — Texassit = Nickelsmaragd, Emeraldnickel $NiCO_3 . 2 Ni(OH)_2 + 4 H_2O$;

Nickelsulfat — Pyromelin, isomorphe Mischung von vorwiegend Nickelvitriol ($NiSO_4 + 7 H_2O$) mit Bittersalz.

Die letzte Abart, der Pyromelin, ist in Peru sehr selten, meist von einer durch vorhandenes Eisen bewirkten schwarzen Farbe und stets von einer Schicht $NiSO_4$ bedeckt. Die anderen Nickelverbindungen kommen dagegen bei Rapi ziemlich häufig vor und der mittlere Gehalt der Erze beträgt, neben Spuren von Silber, meist 20½% Ni. Die einzige Nickelerzgrube indessen, welche in wenig praktischer Manier betrieben wurde, ist die Grube «San Pedro» in der Schlucht von Chuchuhuati; hier hat man einige Stollen in die Tiefe getrieben, an anderen Stellen arbeitet man dagegen im Tagebau. Der Abbau hörte jedoch bald wieder auf, da er wohl hauptsächlich von den Indianern wegen der Silbererze geführt war, die abgebaut sind. De Habich, welcher diese Silbererzlagerstätten eingehend untersucht hat, hält eine gesunde bergbauliche Entwicklung nur dann für möglich, wenn man zunächst die Erze auf nassem Wege behandelt, dann röstet, um so ein Konzentrat, eine Matte, zu bekommen, welche die Transportkosten tragen kann. Bei hohem Nickelpreise könnte die Lagerstätte dann wohl Gewinn abwerfen, trotz unzugänglicher Lage, schlechter Transportmöglichkeit und hoher Selbstkosten.

Eisenerze kommen in Peru sehr häufig vor, doch findet ein Abbau derselben nirgends statt, da es an metallurgischem Koks in grossen Mengen mangelt, und der Eisenbedarf des Landes immer noch vorteilhafter durch Import gedeckt wird. Auch Zinkerze kennt man im Lande, z. B. im Departement Junin, meistens in Verbindung mit Silbererzen. Die Erze kommen nur da zum Export, wo die Frachtkosten es erlauben, ein eigentlicher Zinkblendeabbau findet aber nirgends in Peru statt.

Boraxvorkommen in Peru.

In der Nähe des heute noch tätigen Vulkans Ubinas liegen im Departement Arequipa bei dem Orte Salinas sehr grosse reiche ausgedehnte Felder mit Borax, für deren Abbau die «Borax Consolidated Ltd.» von der peruanischen Regierung das Monopol besitzt. Diese Boraxfelder bei Salinas stellen bis jetzt das einzige Boraxvorkommen in Peru dar und sind für das Land sehr wertvoll. Neben Peru sind die einzigen

Weltproduzenten von Borax noch die Vereinigten Staaten von Amerika, dann Chile und die Türkei. Die chilenischen Felder bei dem Orte Cebollao werden ebenfalls von der «Borax Consolidated Ltd.» abgebaut, deren Zentralsitz in Antofagastá in Chile liegt. Um den Abbau der peruanischen Boraxfelder zu steigern, da deren Produktion sich erst im Entwicklungsstadium befindet, will die Gesellschaft eine Bahnverbindung zwischen Salinas und Arequipa herstellen. Die Zusammensetzung des peruanischen Borax ist im Mittel etwa

Borsaures Kalzium	33 %	Chlornatrium . . .	8 %
» Natrium	24 »	Kalziumkarbonat . .	2 »
Borsaure Magnesia	5 »	Unlösliche Bestandteile	6 »
Natriumsulfat . .	7 »	Wasser	15 »

Während des Jahres 1914 brachte die peruanische Abteilung der «Borax Consolidated Ltd.» von den Boraxfeldern bei Salinas 1263 t Borax im Werte von 15 156 Lp = 303 120 M. zum Versandt. Im Jahre 1900 gelangten aus Peru noch 7 079 714 kg Borax im Werte von 566 377,12 Soles = 1,14 Millionen Mark zum Versandt, im Jahre 1901 infolge zeitweiligen Stilliegens der Werke nur 4 156 047 kg im Werte von 332 483,76 Soles = 665 000 M. Mit dem Jahre 1903 war die Produktion noch weiter gesunken, sie betrug nur noch die Hälfte derjenigen des Jahres 1901 und nur etwa 1/3 der von 1900. Die Entwicklung der Boraxgewinnung zeigt sich in folgender Übersicht:

1900	7079,7 t	1908	2870 t
1901	4156 »	1909	2715 »
1902	?	1910	2351 »
1903	2466 »	1911	1923 »
1004	2675 »	1912	1674 »
1905	1954 »	1913	2001 »
1906	2598 »	1914	1263 »
1907	2451 »		

Der nächstgrösste Weltlieferant ist Chile, woselbst die Borax Consolidated in 1914 31 907 t gewann, gegen 50 225 t im Jahre 1913. Als dritter Staat folgt dann die Türkei, wo jährlich im Durchschnitt an 12 000 t Borax gewonnen werden. Peru lieferte 1914 also kaum 1/10 der türkischen Produktion, die übrigens auch grösstenteils der Kontrolle der Borax Consolidated untersteht, die somit an diesem

Spezialsalz ein richtiges Weltmonopol besitzt. Ausser den Boraxlagern in Arequipa kommt Borax in Peru noch vor in Moquegua, Tacna, Camaná und Parinacochas, doch findet ein Abbau eben nur bei Salinas zwischen Arequipa und Moquegua statt.

Steinsalzabbau in Peru.

Salz findet sich, weit verteilt, in ganz Peru und zwar sowohl Seesalz als auch Steinsalz. Die hauptsächlichen Lager von Seesalz finden sich an der Küste des Stillen Ozeans. Hier liegen Seesalzlager in grosser Ausdehnung, bei leichter und billiger Ausbeutungsmöglichkeit, von Norden nach Süden in den Provinzen Sechura, Chimbote, Casma, Huarmey, Huacho, Otuma, Chancay Moquegua. Steinsalz findet man vorzugsweise im Gebiete des Cerro de Pasco. Das «San Blas»-Lager im Andenterritorium wird in weitestem Mafse abgebaut. Der dortige Gang lässt sich von San Blas bis in das Urwaldgebiet nach dem Perené-Flusse hin verfolgen. Der berühmte «Cerro de la Sal», der Salzberg, im östlichen Teile des Landes bei dem Orte Metraro, in der Nähe des Chanchamayotales enthält grosse Mengen Steinsalz bis hinein in verschiedene Indianergebiete. Die Steinsalzgewinnung bei San Blas war in früheren Jahren schon sehr bedeutend, da das Salz bei dem Amalgamationsverfahren zur Bildung von Quecksilberchlorid seine Verwendung fand. Grosse Steinsalzlager gibt es ferner noch bei der Stadt Puno im gleichnamigen Departement im Süden des Landes, nördlich vom Titicacasee. — Die Salzlager sind Eigentum des Staates, der Abbau liegt in privaten Händen und der Handel mit Salz ist in ganz Peru monopolisiert. Die vom Staate mit dem Salzverkauf beauftragte Gesellschaft ist die «Compania Salinera Nacional», an welche alle Privaten ihre Salzförderung abgeben müssen oder für deren Rechnung sie den Verkauf zu bewirken haben. Einen Überblick über die Salzförderung gibt folgende Aufstellung in Kilogramm:

		1900	1901	1908	1909
Inlands-verbrauch	Hausbedarf	10 000 250	11 753 063	16 286 894	16 474 847
	Industriebedarf	4 294 745	4 301 687	2 776 558	3 393 424
Ausfuhr		361 611	711 883	2 835 626	2 847 168
Gesamtförderung . . . . kg		15 000 000	15 849 111	21 899 078	22 715 439
Verkaufspreis . . . Lp				197 350	214 702
Produktionswert, im Mittel 1 Lp für 1000 kg				21 899	22 715

		1910	1911	1914
Inlands-verbrauch	Hausbedarf . .	13 345 790	17 335 403	18 036 249
	Industriebedarf .	2 800 985	3 609 991	3 974 952
Ausfuhr		1 447 689	3 922 198	3 921 718
Gesamtförderung . . . . kg		17 594 464	24 867 592	25 932 919
Verkaufspreis . . . . . . Lp		182 928	—	264 698
Produktionswert, im Mittel 1 Lp für 1000 kg		17 594	24 867	25 933

Die Jahresförderung betrug nach den amtlichen statistischen Veröffentlichungen der «Compania Salinera Nacional»

1907	21 592 185 kg Salz	1911	24 867 592 kg Salz
1908	21 899 078 „ „	1912	23 292 429 „ „
1909	22 715 439 „ „	1913	24 432 860 „ „
1910	17 594 464 „ „	1914	25 932 919 „ „

Der Salzverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung betrug in Peru im Jahre 1914 6,05 kg. Die peruanische Salzausfuhr richtet sich zum weitaus überwiegenden Teile nach Columbia, ein kleiner Teil gelangt nach Ecuador; Ausfuhrgebiete sind nur die beiden Departements Tumbes und Piura. Im Jahre 1914 erhielt

Columbia 3 506 335 kg Salz aus Peru
Ecuador 415 383 »

Gesamtausfuhr, wie oben: 3 921 718 kg.

Staatseinnahmen aus dem Salzhandelsmonopol in den Jahren 1902 bis 1914.

Jahr	Bruttoertrag des Salzverkaufs in Lp	Davon erhält der Staat Peru in Lp	in %
1902	94 140.5.83	37 790.3.94	40,2
1903	104 375.0.81	38 044.7.61	36,5
1904	122 910.1.44	53 462.0.12	43,5
1905	135 509.2.66	61 294.4.82	45,2
1906	145 350.7.78	69 710.3.71	47,9
1907	172 361.4.—	81 223.4.64	47,2
1808	197 428.8.17	86 694.0.87	43,9
1909	214 853.7.02	87 294.7.38	40,7
1910	230 928.6.24	93 238.6.17	40,5
1911	245 135.8.76	108 193.1.25	44,2
1912	245 146.0.29	106 221.7.34	43.1
1913	259 153.6.11	118 007.5.13	45,6
1914	264 698.8.08	119 997.4.30	45,3
1902 bis 1914	2 431 992.7.19	1 061 172.7.28	43,6

Da der Salzhandel völliges Staatsmonopol ist, so bezieht die Regierung der Republik naturgemäfs ganz ansehnliche Einkünfte daraus, die zum staatlichen Allgemeinwohle Verwendung finden. Die staatlichen Bezüge aus dem Salzmonopol belaufen sich auf durchschnittlich 43,6 % der Bruttoverkaufssumme, sie haben mit der gewaltig gestiegenen Förderung ebenfalls ganz bedeutend zugenommen. Über diese Staatseinnahmen aus dem Salzhandelsmonopol gibt vorstehende Aufstellung genaue Auskunft.

Innerhalb des hier angezogenen Zeitraumes hat somit die Salzförderung dem Staate 1 061 172 Lp eingebracht oder rund 20 Millionen Mark, bei einem Bruttoverkaufswerte der ganzen Salzproduktion in Höhe von 48,6 Millionen Mark.

Die Petroleumvorkommen in Peru.

Im Norden des Landes findet man nicht unweit der Küste Petroleum, dessen Vorkommen bereits in den ersten Jahren nach Betreten des Landes durch die Spanier von dem Jesuitenpater Acosta gemeldet wurde. Im Jahre 1692 schon erteilte die spanische Regierung eine Konzession über das ganze damals bekannte Petroleumgebiet zwischen den Flüssen Tumbes und Chira dem Kapitän Martin Alonso Grandino. In den Jahren 1692 bis 1705 lag das Ausbeuterecht in diesem Gebiete in den Händen von Juan Benito de las Heras, der die ganze Petroleumgerechtsame an das Hospital Belén in Piura übertrug. Kurz vor dem Jahre 1826 nahm die peruanische Regierung das Recht der Petroleumgewinnung in diesem Landesteile an sich.[1]) Die Petroleumindustrie hat ihren Sitz in den nördlichen Teilen des Landes in der Küstenprovinz, provincia litoral, Tumbes oder Tumbez und im Departement Piura. Die Industrie erzeugt Rohpetroleum, raffiniertes Öl (Kerosen), Benzin und Gasolin. Aus den Rückständen ferner noch Schmieröle und Pech. Tumbes ist die nördlichste peruanische, an Ecuador angrenzende Provinz, die besonders wertvoll durch ihre grossen Petroleumlager bei Zorritos ist. Es wird hier ausschliesslich raffiniertes Öl mit seinen Nebenprodukten hergestellt. Das Unternehmen, «Establecimiento Industrial del „Petroleo Zorritos“» befindet sich in den Händen des Italieners Piaggio. Die peruanische, an Petroleum sehr reiche Zone umfasst das Küstengebiet etwa von Tumbes bis nach Punta Aguja im Süden im Departement Piura. Die ganze Küste des Departements Piura besitzt bedeutende Petroleumvorkommen. Sehr reiche Felder befinden

[1]) Boletin Nr. 50. Venon F. Masters, Informe preliminar sobre la zona petrolífera del Norte del Perú. Lima 1907.

sich besonders in der Provinz Paita im Distrikte Mancóra. Es arbeiten dort folgende Petroleumgesellschaften: In Lobitos, die Lobitos Oilfelds Ltd., hervorgegangen aus dem Peruvian Petroleum Syndicate Ltd., mit 400 000 £ Kapital; in Negritos und Talara, The London and Pacific Petroleum Co. Ltd. Talara ist Sitz der Raffinerie und zugleich Verschiffungshafen. In Lagunitas arbeitet die Lagunitas Oilfields Co. Ausser diesen grösseren Petroleumgesellschaften sind im dortigen Bezirke noch eine Anzahl kleinerer Petroleumproduzenten vorhanden, die jedoch ihr Rohöl meistens an eine der vorhin genannten Gesellschaften verkaufen, da sie selbst keine Raffinationsanlagen besitzen. Neben diesen Petroleumvorkommen im nördlichen Peru kennt man noch ein weiteres Vorkommen im Süden des Landes bei Pusi, einem kleinen Orte in der Nähe des Titicacasees.

Im Norden Perus in den Gebieten von Tumbes und Piura findet sich das Petroleum in einiger Tiefe in kleinen Becken. Die neuere Wiederentdeckung bei Zorritos erfolgte durch Diego de Lama im Jahre 1862. Nach vielfachem Auf und Ab in der wirtschaftlichen Entwicklung des hiesigen Petroleumgebietes richtete die 1889 in London gebildete London and Pacific Petroleum Co. in Negritos und Talara endlich einen technisch modernen Betrieb ein. Im Jahre 1901 wurde das bedeutende Vorkommen von Lobitos von der Peruvian Corporation zuerst in 130 m Tiefe auszubeuten begonnen, aber erst 1905 reichte die Menge für lohnenden Abbau aus.[1]) Zu Beginn des Jahrhunderts arbeiteten in Nordperu nur zwei grosse Petroleumgesellschaften, die London and Pacific zu Talara und das Unternehmen von Piaggio in Zorritos. Diese beiden Gesellschaften brachten 1900 und 1901 folgende Mengen auf den Markt in Gallonen:

	Talara	Zorritos	Zusammen		Wert der Erzeugung in Soles zu M. 2.—	
	1900		1900	1901	1900	1901
Rohpetroleum .	1 215 380	755 000	1 080 380	6 400 000	198 038	256 000
Heizungsrückstände . . .	276 760	285 000	561 760	1 983 500	280 880	79 340
Kerosin . . .	25 000	13 460	38 460	516 920	19 230	155 076
Benzin und Gasolin . .	5 108 846	3 100 000	8 208 846	667 412	820 884	190 222
Gesamtfördermenge in Gallonen . .	6 625 986	4 163 460	10 789 446	9 567 835	1 319 032	680 640

[1]) Wilhelm Sievers, Reise in Peru und Ecuador. Wiss. Veröff. der Ges. f. Erdkde. Leipzig. Bd. 8. Leipzig 1914. Seite 141.

Im Jahre 1904 lieferte ganz Peru nur 0,03 % des Gesamtwertes der Petroleumerzeugung der Welt, gegen 0,04 % des Wertes im Jahre 1901. Die Gewinnung von Petroleum war also noch recht bescheiden, aber die Entwicklung bis zum Jahre 1914 ging, wie wir zeigen werden, stetig nach oben.

Das Rohpetroleum wird teils im Lande selbst verbraucht, für die Lokomotivheizung der Eisenbahnen, ferner im Bergbau und Hüttenbetrieb als Maschinenfeuerungsmaterial, teils wird es nach dem Norden von Chile in die dortigen Salpeterwerke ebenfalls als Heizmaterial gesandt, endlich gelangt auch ein Teil des Rohöls nach Kalifornien, woselbst es raffiniert wird. Früher wurden auch noch beträchtliche Mengen Rohöl nach Argentinien und Japan versandt, besonders unterhielt die Lobitos-Gesellschaft einen regen Verkehr nach Japan. Raffiniertes Öl, Kerosin, wird nahezu ausschliesslich im Lande selbst verbraucht und zwar dient es als Betriebsmittel für Kleinmotoren und zur Beleuchtung. Kleinere Mengen Kerosin werden auch noch nach Ecuador verkauft, wo es wegen der geringeren Frachtkosten noch mit dem nordamerikanischen Petroleum in Konkurrenz treten kann. Benzin und Rückstände bleiben gänzlich im Lande, da für beide Erzeugnisse der Bedarf von Jahr zu Jahr zunimmt, weshalb auch schon Raffinationsrückstände aus Kalifornien nach Peru eingeführt werden, auf den Dampfern, welche dorthin Rohöl zur Raffination bringen. Das Benzin dient in Peru, wie auch anderwärts, natürlich überwiegend zum maschinellen Antrieb, während die Rückstände das Heizmaterial bieten für Lokomotiven, Maschinen, Dampfer und zur Herstellung von Schmieröl (aceiite lubricante) Verwendung finden. Als Zusammensetzung des peruanischen Rohöls gibt V. F. Masters (loc. cit. Boletin Nr. 50, Seite 45) für Rohöl aus dem Becken von Zorritos folgende an:

	C	H	O	N	S
Nach American Analise and Chemical Co.	84,90	13,70	1,40		
Nach Dr. R. Fresenius-Wiesbaden	86,08	13,06	0,748	0,071	0,041

Infolge des Krieges konnte sich die peruanische Petroleumindustrie im Jahre 1914 nicht weiter so günstig entwickeln, wie dies im Jahre 1913 der Fall gewesen war. Es traten Schwierigkeiten bei der Ausfuhr von Petroleum ein, die sich am besten zeigen, wenn man sieht, dass in den fünf Kriegsmonaten August bis Dezember 1914 nur 36268 t Petroleum

zur Ausfuhr gelangten, gegenüber 81082 t in den ersten fünf Monaten desselben Jahres. Im Jahre 1914 standen nach dem peruanischen Bergwerksregister 218 Petroleumkonzessionen mit 1741 Feldverleihungen im zweiten Semester eingetragen, während man im Jahre 1913 231 Konzessionen zählte, die über 2177 Felder verfügten. Es ergibt sich somit für 1914 ein Rückgang um 13 Konzessionen mit 436 Petroleumfeldern. In den beiden letzten Jahren verteilten sich die Petroleumfelderverleihungen in folgender Weise über das Land:

Departement	Distrikt	1913		1914	
		Zahl der Konzessionen	Zahl der Felder	Zahl der Konzessionen	Zahl der Felder
Tumbes	Tumbes	56	228	52	212
Piura	Paita	155	1171	155	1181
„	Piura	12	568	5	258
„	Amotape	3	30	3	30
Puno	Huancané	5	180	3	60
	Zusammen . . .	231	2177	218	1741

Diese Übersicht zeigt, dass der Rückgang in der Felderzahl hauptsächlich die Distrikte Piura und Huancané betrifft. In ersterem Gebiete waren vielfach Bohrungen und Anlagen auf Spekulation unternommen worden, die sich, zumal wegen des inzwischen eingetretenen Krieges nicht so schnell, wie erwartet, realisieren liessen und dann teilweise eingestellt wurden. Im Süden Perus hatten die Bohrungen der grossen amerikanischen Gesellschaft, der Titicaca Oil Company, hinter welcher die Standard Oil Co. steckt, grossen Enthusiasmus bei zahllosen kleinen Bohrunternehmern hervorgerufen, die alle im Punogebiete nördlich des Titicacasees plötzlich Petroleum bohren wollten, um falls fündig geworden, ihre Rechte an die Amerikaner zu verkaufen. So zählte man denn hier in dem Jahre 1907/08 nicht weniger als 1500 eingetragene Verleihungen. Als aber die Bohrungen der Titicaca Oil Co. nicht den gewünschten Erfolg gaben und die Amerikaner ihr Interesse aufgaben, da fiel die Zahl der kleinen Feldverleihungen sehr schnell bis auf nur noch 60 im Jahre 1914. Gearbeitet wurde im ganzen Punogebiete schliesslich wohl überhaupt nicht mehr während des Jahres 1914, obwohl feststeht, dass hier Petroleum vorkommt, nur allerdings nicht in

solch reichlichen Mengen und frachtlich so günstig gelegen, wie im Nordperu nahe der Meeresküste.

Eine regelmäfsige Tätigkeit fand 1914 nur auf den Petroleumfeldern von Tumbes, Paita und Amotape statt, doch wurde auch hier auf kaum mehr als 60 Feldern gebohrt. Es wurden im Jahre 1914 an neuen Bohrlöchern 89 fertiggestellt, dagegen 25 aufgegeben, so dass zum Jahresende 1914 703 bestanden.

Diese 703 während des Jahres 1914 in Tätigkeit stehenden Bohrlöcher verteilen sich in folgender Weise auf die grossen Petroleumvorkommen:

Negritos	448
Lobitos	115
Lagunitus	120
Zorritos	20
Zusammen Bohrlöcher in Betrieb	703

Ausser diesen 703 wurden noch vier oder fünf fertige Bohrlöcher gezählt, die in Betrieb hätten gesetzt werden können, aber infolge der schlechten Geschäftslage Ende 1914 vorläufig nicht in Tätigkeit traten. Diese Bohrlöcher liegen im Feld Pirni des Distriktes Huancané in Südperu. Die mittlere Jahreserzeugung belief sich für das einzelne Bohrloch auf 348,4 t in 1914 gegenüber 438,5 t in 1913. Allgemein beruht die Verringerung der Bohrlochleistung im Jahre 1914 auf einer freiwilligen Einschränkung wegen der plötzlich entstandenen Ausfuhrschwierigkeiten. Die Anzahl der produktiven Petroleumbohrlöcher nahm in den letzten Jahren folgende Entwicklung:

1908	281	1912	575
1909	360	1913	630
1910	482	1914	703
1911	524		

Die Gesammtgewinnung an Rohpetroleum im Jahre 1914 belief sich auf 244 923 t neues Rohöl, dazu 7743 t Bestand vom 31. Dezember 1913, so dass also für das Jahr 1914 eine Gesamtmenge von 252 666 t zur Verfügung stand. Seit dem Jahre 1903, wo erstmalig eine genaue statistische Erfassung der Petroleumgewinnung Perus seitens der Bergbehörde einsetzt, hat die Produktion folgende Entwicklung genommen:

Petroleumgewinnung Perus in metrischen Tonnen:

Jahr	Tonnen	Anteil an der Welterzeugung in %	Jahr	Tonnen	Anteil an der Welterzeugung in %
1903	37 079	—	1909	188 128	0,47
1904	38 683	—	1910	167 712	0,37
1905	49 700	—	1911	195 276	0,42
1906	70 832	—	1912	233 600	0,48
1907	100 184	—	1913	276 147	0,54
1908	125 948	0,32	1914	252 666	0,48

In zwölf Jahren 1 735 955 t.

Das handelsübliche Mafs ist das Fass von 42 Gallonen zu je 3,785 Liter, also 158,97 oder rund 159 Liter Petroleum. Eine metrische Tonne (1000 kg) des peruanischen Petroleums (roh) entspricht ungefähr 7½ Fass oder 315 Gallonen. Dementsprechend beläuft sich die Petroleumgewinnung des Jahres 1914 auf 1 894 995 Fass oder auf 79 589 790 Gallonen.

Die Jahreserzeugung von 1914 fand in folgender Weise Verwendung:

Raffiniertes Petroleum . . .	142 404 t
Verkauf als Rohöl	73 456 »
Verbrauch an Ort und Stelle .	8 464 »
Verlust	19 324 »
	252 666 t.

In ganz Peru existieren bislang nur zwei Raffinerien für das im Lande gewonnene Rohöl, nämlich die «Raffineria de Talara» der Gesellschaft The London and Pacific Petroleum Co. gehörig und zweitens das «Establecimiento Industrial de Petróleo de Zorritos», Eigentum von Faustino G. Piaggio und Co. Der grössere Teil des peruanischen Rohöls wird nur einer teilweisen Destillation unterworfen, lediglich um die leichteren Bestandteile zu gewinnen; man erhält auf diese Weise Rohbenzin und entbenziniertes Petroleum, letzteres wird vielfach leichter Rückstand genannt im Gegensatz zum schweren Rückstand, der nach völlig durchgeführter Destillation des Rohöls verbleibt. Das hauptsächliche Handelsprodukt in Peru ist das Benzin, welches deshalb auch in immer mehr steigendem Mafse im Lande selbst gewonnen wird. Die Gewinnung der anderen Destillationsprodukte des Rohöls richtet sich nach der gerade vorliegenden Nachfrage, man gewinnt meist noch Gasolin,

Kerosin und Schmieröle. Die im Jahre 1914 der Raffination unterzogenen 142 404 t Rohöl ergaben an Derivaten folgende Sorten und Mengen:

Benzin	53 501 498	Liter
Kerosin	7 006 048	»
Gasolin	1 352 000	»
Schmieröl	461 250	»
Verlauf	12 400	»
Leichter Rückstand . .	81 305	Tonnen
Schwerer Rückstand .	4 528	»

Ausser diesen Destillationserzeugnissen fielen bei der Raffinierung noch geringe Mengen von Pech, Teerbrei und feste Petrolrückstände verschiedener Art ab. Der Wert dieser einzelnen Raffinationsprodukte lässt sich in folgender Weise angeben:

	Preis in Lp	Gesamtwert der 1914 er Erzeugung Lp	Gesamtwert der Erzeugung seit 1903	Lp
Rohöl	2.0.00 die Tonne	163 840	1903	149 290
Entbenziniertes Rohöl			1904	116 834
(leichter Rückstand) .	1.5.00 „	121 957	1905	151 529
Schwerer Rückstand . .	2.0.00 „	9 056	1906	242 542
Kerosin	0.0.16 das Liter	112 111	1907	312 437
Gasolin	0.0.14 „	18 928	1908	421 769
Benzin	0.0.13 „	695 519	1909	556 337
Vorlauf	0.0.10 „	124	1910	598 873
Schmieröl	0.0.30 „	13 837	1911	785 071
		1 135 372	1912	879 976
			1913	1 033 206
			1914	1 135 372
			In zwölf Jahren	6 583 256

Die Ausfuhr Perus an Petroleum und Petroleumderivaten belief sich im Jahre 1914 auf 156 452 t, die sich in folgender Weise auf die einzelnen Produkte und die verschiedenen Bestimmungsländer verteilten:

Petroleum-Ausfuhr im Jahre 1914.

Exportprodukte	t	Bestimmungsländer	t
Rohöl	74 825	Vereinigte Staaten	73 785
Entbenziniertes Rohöl	49 262	Chile	55 068
Benzin	31 682	Argentinien	11 993
Gasolin	674,60	England	11 669
Schmieröle	6,20	Kanada	3 271
Kerosin	1,62	Ecuador	556,8
Teerpech	0,58	Panama	109
		Deutschland	0,2
	156 452		156 452

Überblick über die Geologie des nordperuanischen Petroleumgebietes.

Bei der hohen wirtschaftlichen Bedeutung, welche die Petroleumgewinnung im Norden Perus für das Land innehat, möge eine kurze geologische Darstellung des betreffenden Gebietes hier berechtigt sein. Das Petroleumgebiet von Peru hat schon seit langem die Aufmerksamkeit der Geologen für sich in Anspruch genommen und es gehört zu denjenigen Teilen des Landes, die heute wohl schon relativ am besten untersucht worden sind. Allerdings kann auch jetzt immer noch nicht die Rede davon sein, auf Grund der bislang vorliegenden Kenntnisse des geologischen Baus jener Gegend eine exakte geologische Karte herzustellen. Geben wir zunächst eine kurze Skizze des geologischen Aufbaus des äussersten Nordens von Peru, dort wo das Land an Ecuador angrenzt und die Petroleumfelder ihren Anfang nehmen, um sich dann durch Tumbes und Piura bis nach Lambayeque hinein fortzusetzen. V. F. Masters berichtet in seiner Schrift[1]) über das peruanische Petroleumgebiet, dass überall zwei geologisch und geographisch verschiedene Hauptgebiete zu unterscheiden sind, nämlich das jüngere Küstenland und das ältere Gebirgsland. An der Küste liegt bei Payta Tertiär; zwar enthält das Küstenland auch hier und da noch Eruptivgesteine, wie in der Silla de Payta, wo Granit hervortritt, aber im ganzen beobachtet man vorwiegend tertiäre und quartäre Ablagerungen.

[1]) Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Péru, Nr. 50, Informe preliminar sobre la Zona petrolifera del Norte del Peru. Lima 1907.

Diese selben jüngeren Ablagerungen bedecken auch die unteren Teile der Kordillerentäler bis weit hinein und ziemlich tief. Das dann weiter im Innern folgende ältere Gebirgsland besteht aus Granit, Gneis, Eruptivgesteinen verschiedener Art und ferner noch aus sedimentären Ablagerungen, die aber durchweg älter sind als Tertiär. Das Küstenland zerfällt in zwei Abteilungen, von denen das Miozän westlich von Vichayal am unteren Rio Chira, das Pliozän östlich davon und in Amotape aufgeschlossen sind. Diese, durch Gastropoden und Lamellibrachiaten auf ihr Alter genau bestimmten tertiären Schichten bestehen zu unterst vorwiegend aus Sandsteinen, darüber aus solchen und aus Tonen, daneben auch aus Konglomeraten, welch letztere häufig genug die höchsten Hügel krönen. Sie sind meist leicht gefaltet, mit wechselndem Einfallen und besitzen deshalb eine besondere Wichtigkeit, weil in ihnen, meist nahe der Küste, das Petroleum vorkommt. Das Petroleum findet sich in geringer Tiefe in einzelnen Becken. Unter dem Tertiär tritt im Süden von den Petroleumfeldern bei Tumbes auch an der Küste Granit, Gneis, Phyllit, Schiefer und Quarzit hervor, über dem Tertiär liegen dann wieder Sande, Tone, Konglomerate posttertiären Alters, so im Tablazo von Payta und in Piura. Dazu kommen weithin an der Küste mächtige Dünen, welche das Gebirge unter sich begraben. Aus ihnen stehen dann die Silla de Payta, der Cerro Illesca und der Cerro de Eten als Überreste eines verschütteten Gebirges heraus. Anscheinend ist diese öde Küstenebene verlassener Meeresboden.[1]) Das Gebiet der Tertiärformation der nordperuanischen Küstenebene liegt zwischen Payta und der Grenze von Ecuador. Josef Grzybowski bereiste dieses Gebiet von Payta bis nach Talara und dann den Tumbes-Fluss hinauf bis Casadero. Er gibt uns folgende geologische Einteilung der in diesem Petroleumgebiete Perus anstehenden tertiären Schichten (Die Tertiärablagerungen des nördlichen Peru und ihre Molluskenfauna, N. Jahrb. Mineral Beilg. Bd. 12. 1899):

Pliozän	Konglomerat	Payta	Formationen
Oberes Miozän	Braune Schiefer	Talara	»
«	Sandsteine	Zorritos	»
Unt. Miozän	Bituminöse Schiefer	Heath	»
Oligozän	Hieroglyphische u. massive Sandsteine	Ovibos	»

[1]) Wilh. Sievers, Reise in Peru und Ecuador. Wiss. Veröffentlich. der Ges. f. Erdkunde zu Leipzig. Bd. 8. Leipzig 1914. Seite 141.

Das Oligozän erkennt Grzybowski mehr aus stratigraphischen Beziehungen als aus Fossilien; er beobachtete ferner bei Rica Playa am Tumbes-Flusse ein Granitvorkommen und kennzeichnet verschiedene Gesteine des Casaderogebietes als paläzozische, allerdings ohne auch hier Fossilien anzuführen. Nach seiner Ansicht sind die paläozoischen Schichten durch das gebrochene Tertiär hinaufgetrieben.

Die Formationen der ganzen Küstenebene von Zorritos bis herunter nach der Provinz Lambayeque hinein sind, soweit sie uns heute bekannt sind, tertiären Alters, bestehen vollständig aus tertiären Schichten und sind hauptsächlich aus Tonen und Sanden zusammengesetzt, mit gelegentlich auftretenden Knollen und Betten von Konglomerat. An manchen Stellen können diese sedimentären Schichten wohl 3000 Fuss mächtig sein, jedenfalls hat man in den petroleumführenden Horizonten von Zorritos und Lobitos schon mehr als 2000 Fuss mit dem Bohrer durchsunken. Die einzigen Stellen in der langgestreckten peruanischen Küstenebene, wo man deutlich die Resultate früherer Hebung und nachfolgender Erosion bzw. Abtragung feststellen kann, sind nach den geologischen Beobachtungen Marsters[1]) auf die drei Petroleumbecken Zorritos, Lobitos und Negritos beschränkt. Jedes dieser Becken, in welchem grosse Mengen Petroleum angesammelt sind, liegt an dem Ostrand eines nur wenig gebrochenen oder lokal gefalteten Sattels. Die Schichten des Fernandezgebietes zählen zum unteren und mittleren Tertiär, im Lobitosgebiet rechnet sie Marsters zum mittleren und oberen Tertiär. Bei Payta liegt eine Reihe von Sanden und Konglomeraten diskordant auf roten Tonen, man findet hier Fossilien, die anscheinend den noch heute an der Küste lebenden Tieren gleichen und den Beweis erbringen, dass die Küste 250—300 Fuss gehoben wurde. In der Richtung von Payta nach Piura trifft man in dem Küstengebiete tischähnliche Erhebungen, die gleichfalls aus roten Tonen bestehen. Es ist hier augenscheinlich, dass diese Rot-Tonlager gehoben und dann wieder teilweise erodiert wurden, bevor die Ablagerung der weiter oben genannten Konglomerate stattgefunden hatte. Diese Erosion war nur auf den äusseren Teil der Paytaebene beschränkt. Vorgefundene Fossilien lassen auch hier erkennen, dass die Payta-Piura-Ebene zu noch sehr kurz zurückliegender geologischer Zeit unterhalb des Meeresspiegels lag und erst allmählich

[1]) The Physiography of the Peruvian Andes, Annals New York Acad. of Sciences Bd. 22. 1912, S. 225—258.

auf die jetzige Höhe sich hob. Alles Land zwischen Payta und Piura ist ebene Fläche, als Tablazo de Payta bekannt und seiner Vegetation nach eine Wüste bis Wüstensteppe. Sanddünen, Médanos sind häufig namentlich nahe der Küste, aber auch bis vor die Tore der Stadt Piura und der vom Winde aufgewirbelte Sand hüllt häufig das Land in einen gelbgrauen Dunst. Die in dieser monotonen Ebene einzig sich hervorhebenden zwei Punkte sind der Cerro oder Silla de Payta und der Cerro de Yllesca oder Illesca; sie waren einstens Inseln in der tertiären See und bestehen aus kretazeischen Schiefern und Sandsteinen, welche unter der Wirkung intrusiver Gesteinsmassen metamorphosiert sind. In diesem Gebiete, welches genau so unwirtlich und auch geologisch gleich jung wie das Petroleumgebiet von Baku, Apscheron, Tscheleken im Kaukasus ist, liegen nun die peruanischen Petroleumfelder. E. W. Middendorf, welcher an 25 Jahre lang das ganze peruanische Staatsgebiet kreuz und quer durchzogen hat und sicherlich dabei längst allen Kulturgenüssen und modernen Reisebequemlichkeiten völlig entsagen gelernt hatte, bezeichnet die Umgegend von Payta als zu den trostlosesten des ganzen Landes gehörig; nirgends sieht man eine Spur von Grün (Bd. 2, S. 419). Die Entfernung zwischen Payta und Piura beträgt nach ihm auf dem Reitwege 14 Leguas = 78 km. Etwa 6 Leguas nördlich der Stadt Payta liegt die Ortschaft Amotape an der Mündung des Rio de la Chira. Dieser Fluss durchzieht das Petroleumgebiet Nordperus ungefähr in seiner Mitte. Die Berge nördlich von Amotape, die sich bis zu 1200 m erheben, werden Cerros de la Brea (Teerberge) genannt, da daselbst Erdpech und Petroleum zutage tritt. Das Vorkommen brennbarer Fossilien in dieser Gegend war bereits seit alter Zeit bekannt, denn schon die Inkas verwendeten Erdpech bei ihren Bauten, und unter der spanischen Kolonialherrschaft wurde dasselbe als eine wenn auch wenig ergiebige Einnahmequelle der Staatseinkünfte aufgeführt.

Die petroleumhaltigen Gebirgsschichten finden sich überall in den dem Meere nahe gelegenen Gegenden Nordperus, sie erstrecken sich vom linken Ufer des Rio Tumbes bis zum Vorgebirge Punta Aguja, dem Landvorsprung, mit welchem sich die Wüste von Sechura nach dem Meere zu vorwölbt. Die Ausdehnung der Petroleumzone wechselt von 60 bis zu 120 km Breite. Der nördliche und mittlere Teil dieses langen Landstreifens scheinen die ergiebigsten zu sein, wenigstens ist dort das Vorkommen für die Ausbeute insofern am günstigsten, als sich die Fundorte zum Teil in unmittelbarer Nähe des Meeres und bequemer

Landungsplätze befinden. Im nördlichsten Teil der Petroleumregion, als welche, nach Middendorf, die Gegend vom Rio Tumbes bis zum Tale Mancora bezeichnet wird, ist Petroleum in 72 Tälern nachgewiesen, welche zusammen einen Flächenraum von 16 000 qkm bilden. Die mittlere Region umfasst den Küstenstreifen am Fusse der Teerberge (Cerro de la Brea) vom Tale Mancora bis zur Silla de Payta. Er ist die am weitesten nach Westen vortretende Gegend der peruanischen Küste, in welcher man schon 16 petroleumhaltige Täler entdeckt hat. Der südliche Teil ist noch am wenigsten untersucht, doch sollen sich die Petroleum führenden Bergschichten über die Grenzen des Departements Piura hinaus bis in die Gegend von Lambayeque erstrecken. Dieser Landstrich ist von einer Reihe 400 m hoher Berge durchzogen, die sich unter dem Einfluss der Winternebel mit dichter Vegetation bedecken, welche sich vortrefflich als Viehfutter verwenden lässt. Ein Vorteil für die Ausbeutung des Petroleums in Peru ist der Umstand, dass sich das Rohöl meist in geringerer Tiefe findet als in anderen Ländern, nicht über 800 Fuss, oft schon bei 30 Fuss, während in Pennsylvanien die Ölschicht erst bei 2000 Fuss erreicht wird. Trotz dieser leichteren Zugänglichkeit und der guten Beschaffenheit des peruanischen Petroleums ist, wie oben gezeigt wurde, die gewonnene Menge allerdings noch eine geringe, für 1914 nur 0,48% der Weltproduktion.

Das im Jahre 1914 im Petroleumgebiete beschäftigte Personal umfasste rund 1450 Arbeiter und über 100 Angestellte. Von den Arbeitern waren 625 in den Raffinerien und 825 auf den Petroleumfeldern bei der eigentlichen Gewinnungsarbeit. Die in diesem öden Gebiete gezahlten Arbeitslöhne sind natürlich entsprechend der mit dem Dienste verbundenen Entsagung und Abgelegenheit der Petroleumbohrpunkte recht ansehnliche, besonders für die fremden Arbeitskräfte. Neben den hohen Löhnen, welche die Petroleumgesellschaften ihren Arbeitern zahlen, erhalten sie meistens noch freie Wohnung, freie Beleuchtung und Arzt, bisweilen auch noch freies Feuerungsmaterial. Zu alledem unterhalten die Petroleumgesellschaften auch noch Freischulen für die Heranbildung der Söhne ihrer Arbeiter.

Die Arbeiterfrage in Peru.

Dass die Verkehrs- und dementsprechend die Transportverhältnisse in einem solch ausgesprochenen Gebirgslande wie Peru bei dem grossen

Eisenbahnenmangel überaus viel zu wünschen lassen, wurde schon mehrfach bei Besprechung einzelner Gebiete erwähnt. Ausser diesen mangelhaften Transportschwierigkeiten bietet aber auch die Arbeiterfrage im Lande grosse Schwierigkeiten, denn es fehlt, ganz allgemein gesprochen, einfach an den nötigen Arbeitskräften. Den Hauptanteil der Bergleute stellen die Indianer und die Mischlinge, Cholos genannt. Der Cholo gilt durchschnittlich als besserer Arbeiter. Bisher war zwischen Arbeitgeber und Arbeitsnehmer ein Arbeitsvertrag zulässig, ein sog. «Enganche», d. h. der Grubenbesitzer gibt einem Unternehmer («Enganchador») eine bestimmte Summe Geldes zur Anwerbung von Arbeitern, die unter Umständen aus weit entlegenen Landesteilen angeworben werden müssen. Diese Arbeiter haben sich auf eine bestimmte Reihe von Monaten, 2 bis 3 bis 6 Monaten, auch bis 1 Jahr zu verpflichten, erhalten Vorschuss und geraten dadurch vielfach in ein Abhängigkeitsverhältnis zu ihrem Brotherrn, in eine Schuld, aus der sie in der Regel sehr schwer wieder herauskommen. Die Arbeitslöhne, neben freier Reise, Wohnung, ärztlicher Behandlung, Schule, schwanken nach deutschem Gelde in dem Hauptbergbaudepartement Junin zwischen 2 bis 6 M. und zwar erhält der gewöhnliche Bergarbeiter 1 Sol (= etwa 2 M.), bessere Arbeiter und Vorarbeiter 1,50 Sol täglich. Im Norden Perus, wo die Konkurrenz noch nicht so gross ist, sind die Löhne etwas niedriger, sie betragen nach deutschem Gelde 1—1,20 M. für gewöhnliche Arbeiter, 2—3 M. für Vorarbeiter. Akkordarbeiter («contratistas») können bis 3 Soles (= etwa 6 M.) Lohn und darüber hinaus erreichen. Die Löhne sind im allgemeinen als relativ mäfsig zu bezeichnen. Als die peruanische Regierung den «Enganche» aufzuheben beabsichtigte, legten die Bergwerksunternehmer sofort erfolgreichen Protest dagegen ein. Sie sehen in der Beseitigung des geschilderten Vertragsverhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeiter für den ganzen Bergbaubetrieb eine verhängnisvolle Gefahr. Sie befürchten nämlich, dass es ohne den Vertrag, ohne den «Enganche» ausserordentlich schwierig sein würde, eine genügende Anzahl Arbeiter zur Aufrechterhaltung der einzelnen Bergwerksbetriebe an Ort und Stelle festhalten zu können. Das Vorschusssystem sei immer noch das einzige Mittel, um die von Natur aus trägen Indianer an die Arbeitsstätte zu fesseln.

Nach der letztvorliegenden amtlichen Statistik betrug die Zahl der im Jahre 1914 im peruanischen Bergbau beschäftigten Arbeiter 20 335, wobei diejenigen Arbeiter gezählt sind, welche in den Erz- und Stein-

kohlenbergwerken, sowohl unter wie auch über Tage beschäftigt waren, ferner die Arbeiter auf den Petroleumfeldern und in den Petroleumraffinerien. Nicht dagegen sind diejenigen Arbeitskräfte in diese Zahl mit eingeschlossen, welche in den Salinen arbeiten oder mit dem Transport der Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse ihren Verdienst erwerben. Im einzelnen verteilten sich 1914 die Arbeitskräfte auf die nachstehenden Departements, wobei gleichzeitig die gezahlten mittleren ortsüblichen Tageslohnsätze angeführt sind.

Departement	Arbeiterzahl	Mittlerer Tagelohn [1])
Ancachs	2 400	0.0.30—0.2.00 Lp
Apurimac	500	0.0.50—0.1.50 »
Arequipa	450	0.1.00—0.2.00 »
Ayacucho	15	0.0.30—0.0.80 »
Cajamarca	940	0.0.50—0.1.20 »
Huancavelica	110	0.0.30—0.1.00 »
Huanuco	350	0.0.60—0.1.20 »
Ica	40	0,0.80—0.1.20 »
Junin	11 000	0.1.00—0.2.50 »
Lima	1 700	0.0.80—0.1.60 »
Libertad	800	0.0.60—0.1.40 »
Moqueugua	20	0.0.80—0.1.00 »
Piura	1 400	0.1.00—0 2.00 »
Puno	5 000	0.1.00—0.3.00 »
Tumbes	110	0.1.00—0.2.00 »
Zusammen	20 335	

Die hier angeführten mittleren Tageslöhne beziehen sich lediglich auf erwachsene Arbeiter in den verschiedenen Bergbaugebieten eines jeden Departements. Ausserdem aber werden in den peruanischen Bergwerken noch eine beträchtliche Anzahl Jugendlicher, im Alter von 11 bis 15 Jahren, sowie verschiedene weibliche Arbeitskräfte beschäftigt, deren Lohnsätze entsprechend niedriger gehalten sind, ebenso wie es auch erfahrene tüchtige Arbeiter gibt, denen man bis doppelt und noch mehr an Lohn zahlen muss.

---

[1]) Durch Gesetz vom 13. Oktober 1900 wurde in Peru die Goldwährung einzuführen beschlossen, wodurch das peruanische Goldpfund — Lp — gesetz(liches Zahlungsmittel geworden ist. — 1 Goldpfund = 10 Silbersoles = 20,40 M Zeichen Lp). — 1 Sol = 2 M. = 100 Centavos.

Berücksichtigt man in diesem Sinne z. B. das hervorragendste Bergbaugebiet Perus, den Cerro de Pasco-Bezirk, dann erhält man die folgende Übersicht über die gezahlten Einzellöhne. Es erhalten Arbeiter unter Tage, nämlich:

Maschinenbohrer	0.3.00—0.4.50	Lp
Gehülfen derselben	0.2.00—0.2.50	»
Handbohrer	0.1.50—0.2.50	»
Wagen- und Karrenfahrer . .	0.1.40—0.2.00	»
Lampenputzer	0.1.30 0.1.50	»
Grubenzimmerleute	0.3.00—0.5.00	»
Gehülfen derselben	0.2.00—0.2.50	»
Jugendliche Arbeiter	0.1.00—0.1.20	»

Über Tage:

Maschinisten	0.5.00—0.6.00	Lp
Zimmerleute	0.5.00—0.6.00	»
Gehülfen derselben	0.2.00—0.3.00	»
Schlosser, Dreher	0.8.00—1.0.00	»
Gehülfen derselben	0.2.00—0.3.00	»
Schmiede	0.3.00—0.4.50	»
Zuschläger	0.1.50—0.2 50	»
Heizer	0.2.50—0.3.00	»
Tagelöhner im allgemeinen . .	0.1.20—0.1.50	»
« jugendliche . . .	0.0.80—0.1.00	»

Das am meisten in Anwendung stehende Verfahren sieht die monatliche Lohnzahlung vor, unter Auszahlung derjenigen Restsumme, welche nach Abzug bereits erhaltener Vorschussbeträge verbleibt. Derartige Vorschüsse werden wöchentlich gegeben, teils in Lebensmitteln, teils in Waren, sei es direkt von seiten der Werksverwaltung, oder mittels Gutscheinen, auf Grund welcher die Arbeiter in bestimmten Geschäften sich die notwendigen Sachen kaufen können. Dass freie ärztliche Behandlung und freie Apotheke gegeben wird, ist ganz allgemein eingeführt, sowohl bei Krankheiten als auch bei Betriebsunfällen. Manche Gesellschaften unterhalten ferner auch noch Elementarschulen. Nichtsdestoweniger lassen alle diese Wohltätigkeitsbestrebungen noch vieles zu wünschen übrig, sind teilweise noch äusserst mangelhaft und bescheiden, so dass sie eine ständige Beaufsichtigung von seiten der Regierung notwendig machen. Vielfach entsprechen die meisten Unterkunftsräume

nicht den einfachsten Anforderungen an Reinlichkeit und Hygiene, ganz abgesehen von dem allergeringsten Komfort, auf welchen jeder Kulturmensch doch ein Anrecht geltend machen darf. Es liegt hier, selbst nach dem letzten Regierungsberichte über das Jahr 1914 also noch sehr vieles ganz bedeutend im argen.

Die Bergarbeiter selbst sind in Wirklichkeit heute freie Arbeiter, da die peruanischen Gesetze die oben skizzierten Unternehmerkontrakte, die «enchange», nicht mehr billigen. Diese Verträge haben sich zu oft in den Händen der Unternehmer als zu gefährlich erwiesen. Immerhin gibt es auch heute noch in Peru Gegenden, wo man gezwungen ist, aus Mangel an Arbeitskräften, zu dem alten System der Arbeiterlieferung auf Grund von Arbeitsverträgen durch bestimmte Unternehmer zurückzukehren. Indessen kommen solche Kontrakte nur selten ohne zuvoriges Dazwischentreten der politischen Behörden zustande, auch handelt es sich wohl meistens um tief im Innern des Landes, weit abseits von allen Verkehrswegen gelegene Bergwerksunternehmen.

In den Petroleumgebieten an der nördlichen Küste des Landes sind die Arbeitslöhne von den Bergarbeiterlöhnen nicht unwesentlich verschieden. Besonders die Fremden, meist Amerikaner, sodann die gelernten Arbeiter, erhalten hier sehr ansehnliche Löhne. Im Jahre 1914 wurden den einzelnen Arbeiterklassen in den Petroleumgebieten folgende Löhne gezahlt:

Amerikanische Maschinenbohrer .	30.0.00	bis zu	40.0.00	Lp	im Monat
Peruanische » .	15.0.00	» »	30.0.00	»	» »
Schlosser, Dreher und Schmiede	0.3.00	» »	0.6.00	»	täglich
Gehülfen derselben	0.2.00	» »	—	»	»
Zimmerleute und Maurer . . .	0.4.00	» »	0.5.00	»	»
Kesselschmiede	0.4.00	» »	—	»	»
Heizer	0.1.50	» »	—	»	»
Vorarbeiter	0.1.50	» »	0.2.00	»	»
Tagelöhner	0.1.00	» »	0.1.20	»	»

Die folgende Tabelle gibt zum Schlusse noch kurz einen Überblick über die peruanische Gesamtförderung an den verschiedenen Bergwerkserzeugnissen während der Jahre 1905 bis 1916.

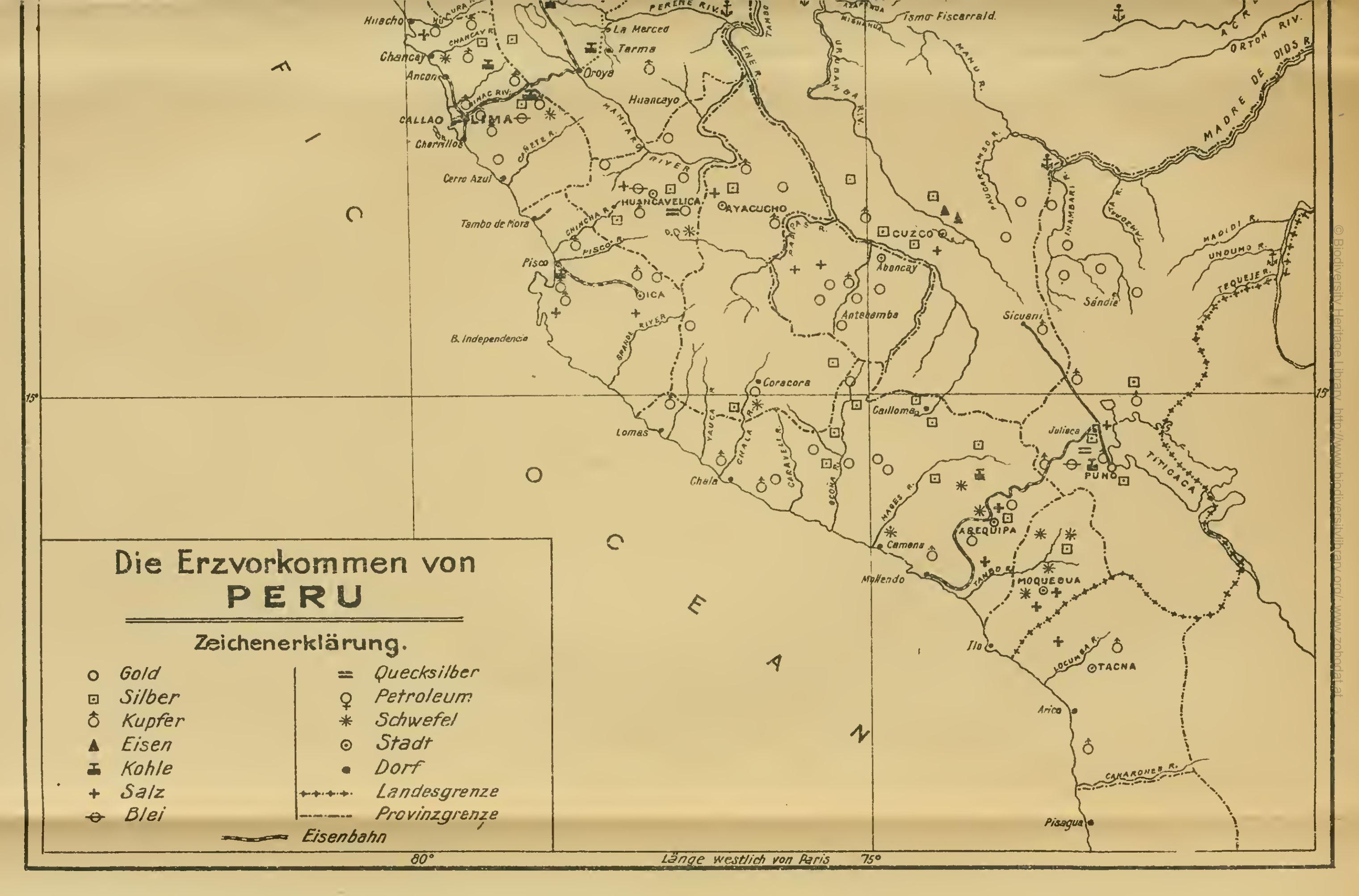
Die Bergwerkserzeugung Perus von 1905 bis 1916.

	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1913	1914	1915	1916
Kohle	75338 t	79969 t	185565 t	311122 t	321502 t	307320 t	324000 t	273945 t	283860 t	291000 t	319000 t
Petroleum . . .	49700 t	70832 t	100184 t	125948 t	191971 t	168691 t	195276 t	276147 t	252666 t	343838 t	345758 t
Gold fein	777 kg	1247 kg	778 kg	977 kg	554 kg	708 kg	741 kg	1429 kg	1540 kg	1690 kg	1907 kg
Silber fein . . .	191 t	230 t	208 t	199 t	208 t	253 t	289,4 t	299,1 t	286,6 t	294,425 t	335,529 t
Kupfer fein . .	12213 t	13474 t	20681 t	19845 t	20068 t	27375 t	27734 t	27776 t	27090 t	34727 t	43078 t
Blei fein	1467 t	2569 t	5525 t	2633 t	2093 t	1856 t	2209 t	3927 t	3048 t	2696 t	2038 t
Wismut fein . .	12 t	—	48 t	9 t	31 t	25 t	24,5 t	25,3 t	11,2 t	—	—
Quecksilber . .	1554 kg	2304 kg	1500 kg	1822 kg	350 kg	350 kg	560 kg	460 kg	700 kg	—	2101 kg
Borax	1954 t	2598 t	2451 t	2870 t	2715 t	2351 t	1923 t	2001 t	1263 t	—	—
Antimon fein .	—	92 t	114 t	12 t	20 t	48,7 t	—	—	—	60 % 522 t	60 % 1876 t
45 % Vanadiumerz	—	—	201,3 t	1800 t	1749 t	3130 t	2251 t	—	14 t	3145 t	3448 t
65 % Wolframerz	—	—	—	—	—	12 t	48,5 t	290 t	196,3 t	375 t	523 t
Salz	—	—	215592 t	21899 t	22715 t	17594 t	24868 t	24433 t	25933 t	25729 t	—
Zinkerz	—	—	—	—	—		—	22 t		—	32 t
82 % Molybdänerz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	274 t	—
90 % Molybdänkonzentrat .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 t	$5^3/_4$ t

Die Statistik des Jahres 1912 fehlt mir, da infolge des Krieges das betreffende Boletin wohl verloren ist.



80°
75°
5°
10°
I. Puna
TUMBEZ
Talara
CHIRA
Sullana
B de Paita
Colan
Paita
PIURA
Catacaos
B de Sechura
Qa. Macara
CHINCHIPE
SANTIAGO R.
Pongo de Manseriche
MORONA RIV.
PASTAZA RIV.
TIERE RIVER
RIO MARANON RIVER
Hurarinas
Parinari
IQUITOS
Omaguas
Nauta
AMAZONAS RIVER
Pebas
Caballo cocha
Leticia
Tabatinga
UCAYALI RIV.
Huancabamba
Jaen
Olmos
Farreñafe
Lambayeque
CHICLAYO
Pimentel
Patapo
Eten
CAJAMARCA
Lamud
CHACHAPOYAS
Balzapuerto
Lagunas
Yurimaguas
MOYOBAMBA
Tarapoto
Saposoa
HUALLAGA RIV.
Sarayacu
Contamana
BRASIL
Guadalupe
Yonan
Pacasmayo
S. Pedro
CHICAMA R.
Ascope
Huanchaco
TRUJILLO
Salaverry
Corongo
Caraz
Yungay
Carhuaz
Chimbote
Samanco
Casma
HUARAZ
HUANUCO
Huarmey
Tingo Maria
Callaria
Masisea
Pto Victoria
PACHITEA RIV.
Pto Victoria
Cumaria
Pto Bermudez
Pacaya
YURUA RIVER
TARAHUACA RIV.
PURUS RIVER
P A C


Die Erzvorkommen von
PERU
Zeichenerklärung.
Gold
Silber
Kupfer
Eisen
Kohle
Salz
Blei
Quecksilber
Petroleum
Schwefel
Stadt
Dorf
Landesgrenze
Provinzgrenze
Eisenbahn
P A C I F I C O C E A N
Länge westlich von Paris
80°
75°
15°
Huacho
Chancay
Ancon
CALLAO
LIMA
Chorrillos
Cerro Azul
Tambo de Mora
Pisco
B. Independencia
Lomas
Chala
Camana
Mollendo
Ilo
Arica
Pisagua
La Merced
Tarma
Oroya
Huancayo
HUANCAVELICA
AYACUCHO
ICA
Coracora
Antabamba
Abancay
CUZCO
Caylloma
Sicuani
Sandia
Juliaca
PUNO
TITICACA
AREQUIPA
MOQUEGUA
TACNA
Istmo Fiscarrald
PERENE RIV.
ENE R.
URUBAMBA RIV.
MANU R.
MADRE DE DIOS R.
ORTON RIV.
INAMBARI R.
MADIDI R.
UNDUMO R.
TEQUEJE R.
PAUCARTAMBO R.
MANTARO RIVER
CHINCHA R.
PISCO R.
GRANDE RIVER
RIMAC RIV.
CHANCAY R.
HUAURA
CAÑETE R.
YAUCA
CHALA R.
CARAVELI R.
OCOÑA
MAGES R.
TAMBO R.
LOCUMBA R.
CAMARONES R.